Leuze electronic

the sensor people

TNT 35

Unités de contrôle avec test



607113 - 2014/08
Sous réserve de modifications techniques

INSTRUCTIONS DE BRANCHEMENT ET DE FONCTIONNEMENT

Manuel d'utilisation original

A propos des instructions de branchement et de fonctionnement

Ces instructions de branchement et de fonctionnement contiennent des informations sur l'utilisation correcte des unités de contrôle avec testTNT 35 und TNT 35/7-24V.



Toutes les indications fournies dans ces instructions de branchement et de fonctionnement, et en particulier celles relatives à la sécurité, doivent absolument être respectées.

Les consignes de sécurité et les mises en garde sont marquées du symbole  .

Les consignes concernant des informations importantes sont marquées du symbole ℹ .

Ces instructions de branchement et de fonctionnement doivent être conservées dans un endroit sûr. Elles doivent être disponibles pendant toute la durée d'utilisation des unités de contrôle avec test TNT 35 und TNT 35/7-24V.

La société Leuze electronic GmbH+Co. KG décline toute responsabilité en cas de dommages causés par une utilisation non conforme. La connaissance de ces instructions de branchement et de fonctionnement fait également partie de l'utilisation conforme.

Leuze electronic GmbH + Co. KG
In der Braike 1
D-73277 Owen - Teck / Germany
Téléphone +49 (0) 7021 / 573-0
Fax +49 (0) 7021 / 573-199
info@leuze.de
www.leuze.com

1 Généralités ... 5
1.1 Certifications ... 5
1.2 Généralités ... 5
1.3 Définitions ... 5
1.4 Choix des dispositifs de protection photoélectrique ... 6

2 Sécurité ... 8
2.1 Utilisation conforme et emplois inadéquats prévisibles ... 8
2.1.1 Utilisation conforme ... 8
2.1.2 Emplois inadéquats prévisibles ... 10
2.2 Personnel qualifié ... 10
2.3 Responsabilité de la sécurité ... 10
2.4 Exclusion de la garantie ... 11

3 Montage du système de sécurité ... 12
3.1 Montage des cellules photoélectriques de sécurité ... 12
3.1.1 Configuration à plusieurs axes ... 13

4 Fonctionnement / Mise en service TNT 35 ... 15
4.1 Fonctionnement du système de sécurité ... 15
4.1.1 Éléments d'affichage et de commande ... 15
4.2 Installation électrique ... 16
4.2.1 Câblage de l'alimentation ... 17
4.2.2 Câblage de l'entrée Start ... 18
4.2.3 Câblage de cellules photoélectriques de sécurité à faisceau unique ... 20
4.2.4 Câblage de cellules photoélectriques de sécurité à faisceau unique en série ... 21
4.2.5 Câblage de la sortie de sécurité ... 22
4.2.6 Câblage des sorties de signalisation ... 25
4.2.7 Réglage du mode opératoire ... 26
4.3 Modes opératoires sans blocage au démarrage et au redémarrage ... 28
4.4 Modes opératoires avec blocage au démarrage et au redémarrage sans contrôle des contacteurs (EDM) ... 31
4.5 Modes opératoires avec blocage au démarrage et au redémarrage avec contrôle des contacteurs (EDM) ... 35
4.6 Signalisation des erreurs et remise à zéro de l'appareil ... 38
4.7 Caractéristiques techniques ... 40

5 Fonctionnement / Mise en service TNT 35/7-24V 42
5.1 Fonctionnement du système de sécurité 42
5.1.1 Éléments d'affichage et de commande 43
5.2 Installation électrique 43
5.2.1 Câblage de l'alimentation 44
5.2.2 Alimentation des capteurs 44
5.2.3 Câblage de l'entrée Start 45
5.2.4 Câblage de cellules photoélectriques de sécurité à faisceau unique 47
5.2.5 Câblage de cellules photoélectriques de sécurité à faisceau unique en série 48
5.2.6 Câblage de la sortie de sécurité 49
5.2.7 Câblage des sorties de signalisation 51
5.2.8 Réglage du mode opératoire 52
5.3 Modes opératoires sans blocage au démarrage et au redémarrage 54
5.4 Modes opératoires avec blocage au démarrage et au redémarrage sans contrôle des contacteurs (EDM) 57
5.5 Modes opératoires avec blocage au démarrage et au redémarrage avec contrôle es contacteurs (EDM) 61
5.6 Signalisation des erreurs et remise à zéro de l'appareil 64
5.7 Caractéristiques techniques 66

6 Applications 68
6.1 Application avec cellule photoélectrique reflex de sécurité SRK 96 68
6.2 Application avec cellule photoélectrique de sécurité SLS 96 70
6.3 Application avec rideau optique de sécurité ECO 71
6.4 Application avec rideau optique de sécurité ROBUST 72
6.5 Application TNT 35 avec cellule photoélectrique de sécurité SLS 96 et fonction d'arrêt d'urgence 73
6.6 Application TNT 35/7-24V avec une cellule photoélectrique reflex de sécurité SRK 96 74
6.7 Application TNT 35/7-24V avec deux cellules photoélectriques reflex de sécurité SRK 96 75

7 Annexe 76
7.1 Risques restants (EN ISO 12100-1) 76

8 Déclaration CE de conformité 77

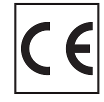
1 Généralités

1.1 Certifications

Les unités de contrôle avec test TNT 35 et TNT 35/7-24V ont été développées et produites dans le respect des normes et directives européennes en vigueur.

Le fabricant des unités de contrôle avec test TNT 35 et TNT 35/7-24V, la société Leuze electronic GmbH + Co. KG située à D-73277 Owen - Teck, possède un système de garantie de qualité certifié selon ISO 9001.

TÜV NORD CERT GmbH
Zertifizierungsstelle für Produktsicherheit
Benannte Stelle 0044
Langemarckstr. 20
45141 Essen





1.2 Généralités

Consigne!

Deux variantes d'appareils sont décrites dans ces instructions de branchement et de fonctionnement. Les deux appareils se différencient au niveau de la tension d'alimentation. La TNT 35 est prévue pour fonctionner sous 24V CC et la TNT 35/7-24V sous 24V AC. Les consignes de base relatives au fonctionnement et au montage du système de sécurité sont valables pour les deux variantes d'appareils.

Un dispositif de protection agissant sans contact (sécurité de niveau 2) est une partie d'équipement électrique devant être installée sur des machines dont l'utilisation risque de provoquer des blessures corporelles. Elle protège en obligeant les machines à passer dans un état sûr avant que toute personne ne soit mise en danger (EN 61496-1).

1.3 Définitions

AOPD type 2

La norme EN 61496 décrit deux types de dispositifs photoélectriques de protection actifs (AOPD) en rapport avec les exigences que doivent remplir les pièces relatives à la sécurité des commandes (ISO 13849-1).

Les AOPD de type 2 remplissent les exigences de la catégorie 2 de la norme ISO 13849-1. Un test périodique des fonctions doit couvrir les défaillances de la fonction de sécurité. En cas de panne, un nouveau cycle de machine ne doit pas pouvoir être déclenché. Une défaillance de l'AOPD de type 2 entre deux contrôles peut provoquer la perte de la sécurité. En fonctionnement normal, au moins un élément de commutation de sortie de l'AOPD de type 2 doit passer à l'état d'ARRET lorsque l'unité de détection se déclenche ou que l'alimentation électrique de l'AOPD est interrompue.

Dispositif de protection agissant sans contact (sécurité de niveau 2)
Correspond à l'AOPD

Elément de commutation de sortie (OSSD)
Partie de la sécurité niveau 2 reliée à la commande de la machine et passant à l'état d'ARRET dès que l'unité de détection réagit en fonctionnement normal.

Blocage au démarrage
Dispositif empêchant tout démarrage automatique de la machine quand l'alimentation électrique de la sécurité niveau 2 est mise en marche ou interrompue et remise en marche.

Test au démarrage
Test manuel ou automatique qui s'effectue après la mise en marche de la sécurité niveau 2 afin de tester l'ensemble du système de commande de sécurité avant de lancer le fonctionnement normal de la machine.

Muting
Le muting conforme de la fonction de sécurité, par exemple durant le transport de matériel dans le secteur dangereux.

Capteurs de muting
Les capteurs de muting permettent de faire la différence entre les personnes et le matériel transporté. Lorsque les capteurs de muting sont activés simultanément ou selon l'ordre prévu, la fonction de sécurité des AOPD est désactivée. Le matériel peut ainsi être introduit dans le secteur dangereux sans qu'il ne faille désactiver la machine.

Contrôle des contacteurs
Le contrôle des contacteurs vérifie avant de libérer les sorties que les contacts montés en aval sont retombés. Ce n'est qu'alors qu'une nouvelle libération sera possible.

Blocage au redémarrage
Un dispositif qui empêche la machine de redémarrer automatiquement suite à
- la réaction de l'unité de détection lors d'un mouvement dangereux de la machine,
- un changement du mode opératoire de la machine et
- une modification du type d'activation de la machine.

1.4 Choix des dispositifs de protection photoélectrique

Appliquez la démarche suivante (processus itératif) :

1. Définition du secteur à protéger
2. Définition de la fonction de protection
   - Protection des doigts ou des mains
   - Protection de l'accès pour les personnes
   - Détection de présences
3. Définition de la catégorie de commande
4. Calcul de la distance de sécurité

Définition du secteur à protéger

Pour l'estimation des risques, notez les aspects suivants :

- la taille de la zone de protection
- les points d'accès
- les zones dangereuses
- les possibilités éventuelles de contournement

Définition de la fonction de protection :

Protection des doigts et des mains :	l'utilisateur se trouve à proximité du secteur dangereux.
Protection de l'accès :	l'accès au secteur dangereux est protégé.
Détection de présences :	dans un secteur dangereux complètement entouré de dispositifs de protection fixes, le système surveille les présences ou la protection de l'accès et la détection de présences sont combinées.

2 Sécurité

Avant de mettre l'unité de surveillance test en oeuvre, il faut effectuer une appréciation des risques selon les normes applicables (p. ex. EN ISO 14121, EN ISO 12100-1, ISO 13849-1, CEI 61508, EN 62061). Le résultat de l'appréciation des risques fixe le niveau de sécurité requis pour l'unité de surveillance test (voir Tableau 2.1-1). Pour le montage, l'exploitation et les contrôles, il convient de prendre en compte le document « Unités de surveillance test TNT 35 » ainsi que toutes les normes, prescriptions, règles et directives nationales et internationales applicables. Les documents pertinents et livrés doivent être observés, imprimés et remis au personnel concerné.

Avant de commencer à travailler avec l'unité de surveillance test, lisez entièrement les documents relatifs aux activités impliquées et observez-les.

En particulier, les réglementations nationales et internationales suivantes sont applicables pour la mise en service, les contrôles techniques et la manipulation des unités de surveillance test :

- Directive sur les machines 2006/42/CE
- Directive basse tension 2006/95/CE
- Compatibilité électromagnétique 2004/108/CE
- Directive sur l'utilisation d'équipements de travail 89/655/CEE avec le complément 95/63 CE
- OSHA 1910 Subpart 0
- Règles de sécurité
- Règlements de prévention des accidents et règles de sécurité
- Betriebssicherheitsverordnung (règlement sur la sécurité des entreprises) et loi relative à la sécurité au travail
- Loi relative à la sécurité des appareils



Remarque !
Les administrations locales sont également disponibles pour tout renseignement en matière de sécurité (p. ex. inspection du travail, corporation professionnelle, OSHA).

2.1 Utilisation conforme et emplois inadéquats prévisibles



Avertissement !
Une machine en fonctionnement peut
entraîner des blessures graves !
Assurez-vous que, lors de tous travaux de transformation, d'entretien et de contrôle, l'installation est arrêtée en toute sécurité et qu'elle ne peut pas se réenclencher.

2.1.1 Utilisation conforme

L'unité de surveillance test ne peut être utilisée qu'après avoir été sélectionnée conformément aux instructions respectivement valables, aux règles, normes et dispositions applicables en matière de protection et de sécurité au travail et après avoir été montée sur la machine, raccordée, mise en service et contrôlée par une **personne qualifiée**.

Lors de la sélection de l'unité de surveillance test, il convient de s'assurer que ses performances de sécurité sont supérieures ou égales au niveau de performance requis PL_r déterminé dans l'évaluation des risques.

Le tableau ci-après présente les caractéristiques de sécurité des séries TNT 35 et TNT 35/7-24V.

Type selon CEI/EN 61496	Type 2
Niveau de performance (PL) selon ISO 13849-1: 2008	PL d
Catégorie selon ISO 13849-1	Cat. 2
Probabilité moyenne de défaillance dangereuse par heure (PFH_d)	8,8 x 10^{-8} 1/h
Temps moyen avant la défaillance dangereuse ($MTTF_d$)	69 ans

Tableau 2.1-1 : Caractéristiques de sécurité des séries TNT 35 et TNT 35/7-24V

- L'unité de surveillance test, associée à un ou plusieurs barrages immatériels multifaisceaux de sécurité ou barrières immatérielles de sécurité, sert à sécuriser les secteurs ou postes dangereux.
- Il doit être possible d'influer électriquement sur la commande de la machine ou de l'installation à sécuriser. Un ordre de commutation provenant d'une TNT 35 ou d'une TNT 35/7-24V doit entraîner l'interruption immédiate du mouvement dangereux.
- La touche de validation RAZ pour le déverrouillage du blocage au démarrage/redémarrage doit être placée en dehors de la zone dangereuse et de manière à garder une vue d'ensemble sur toute la zone dangereuse depuis le lieu de montage.
- Les sorties de signalisation (state outputs) ne doivent pas être utilisées pour la commutation des signaux relatifs à la sécurité.
- L'unité de surveillance test est conçue pour le montage dans une armoire de commande ou dans un boîtier de protection de type de protection minimal IP 54.
- La tension d'alimentation de 24 V CC ±20 % doit garantir une séparation sûre de la tension secteur et permettre de surmonter une panne de secteur de 20 ms.
- Les sorties de commutation peuvent présenter des tensions dangereuses, suivant le câblage externe. Celles-ci, outre la tension d'alimentation, doivent être coupées avant tous travaux sur la TNT 35 et sécurisées contre toute réactivation.
- Ce manuel d'utilisation doit être joint à la documentation de la machine sur laquelle le dispositif de protection est monté de manière à rester accessible à l'utilisateur à tout moment.
- La modification de l'unité de surveillance test annule toutes les prétentions de garantie envers le fabricant de l'unité de surveillance test.
- L'unité de surveillance test doit être régulièrement contrôlée par un personnel qualifié.
- La distance de sécurité entre l'AOPD et le poste dangereux doit être respectée. Elle est calculée selon les formules des normes C spécifiques aux machines ou de la norme générale B1 ISO 13855. Il convient de tenir compte du temps de réaction de l'unité de surveillance test ainsi que du temps de freinage de la machine.
- Deux contacts de commutation doivent être bouclés dans le circuit de déclenchement de la machine. Les contacts de commutation de relais doivent être sécurisés au niveau externe selon les données techniques afin d'empêcher tout soudage.
- L'unité de surveillance test doit être remplacée au bout de 20 ans au maximum. La réparation ou le remplacement des pièces d'usure ne prolonge pas la durée d'utilisation.

2.1.2 Emplois inadéquats prévisibles

Toute utilisation ne répondant pas aux critères énoncés sous « Utilisation conforme » ou allant au-delà de ces critères n'est pas conforme !

Par exemple

- Applications dans des atmosphères explosives ou facilement inflammables
- Utilisation sur des machines avec de longues périodes d'arrêt



Attention !

Ceci risque de présenter des dangers pour la vie ou l'intégrité corporelle des personnes travaillant sur les machines ou d'entraîner des dommages matériels.

2.2 Personnel qualifié

Exigences envers le personnel qualifié :

- il a bénéficié d'une formation technique appropriée
- il connaît les règles et les prescriptions relatives à la protection au travail, la sécurité au travail et les techniques de sécurité et est capable de juger la sécurité de la machine
- il connaît le mode d'emploi de l'unité de surveillance test et celui de la machine
- il a été instruit par le responsable en ce qui concerne le montage et l'utilisation de la machine et de l'unité de surveillance test

2.3 Responsabilité de la sécurité

Le fabricant et l'exploitant de la machine doivent assurer que la machine et l'unité de surveillance test mise en oeuvre fonctionnent correctement et que toutes les personnes concernées sont suffisamment informées et formées.

Le type et le contenu des informations doivent être transmis de façon à exclure des manipulations critiques du point de vue de la sécurité.

Le fabricant de la machine est responsable des points suivants :

- la sécurité de la construction de la machine
- la sécurité de la mise en oeuvre de l'unité de surveillance test
- la transmission de toutes les informations pertinentes à l'exploitant
- le respect de toutes les prescriptions et directives relatives à la mise en service de la machine

L'exploitant de la machine est responsable des points suivants :

- l'instruction du personnel opérateur
- le maintien de la sécurité de l'exploitation de la machine
- le respect de toutes les prescriptions et directives relatives à la protection et la sécurité au travail
- le contrôle régulier par un personnel qualifié

2.4 Exclusion de la garantie

Leuze electronic GmbH + Co. KG ne peut pas être tenue responsable dans les cas suivants :

- L'unité de surveillance test n'est pas utilisée de façon conforme.
- Les consignes de sécurité ne sont pas respectées.
- Les emplois inadéquats raisonnablement prévisibles ne sont pas pris en compte.
- Le montage et le raccordement électrique ne sont pas réalisés par un personnel compétent.
- Il n'est pas vérifié que la machine fonctionne impeccablement.
- Des modifications sont apportées à l'unité de surveillance test.

3 Montage du système de sécurité

Consigne!

Pour assurer un fonctionnement impeccable du système complet de sécurité, vous devez impérativement respecter les instructions de montage données dans ce chapitre.

3.1 Montage des cellules photoélectriques de sécurité

Lors du montage des cellules photoélectriques de sécurité, vous devez impérativement respecter les normes et règlements en vigueur.

Distance de sécurité

Il s'écoule un délai entre le moment de l'interruption du faisceau de la cellule photoélectrique de sécurité et celui de l'immobilisation de la machine. Les cellules photoélectriques doivent être montées de telle façon que le secteur dangereux ne puisse pas être atteint pendant ce délai. L'écart minimal pour la protection d'un secteur dangereux est de 850 mm.

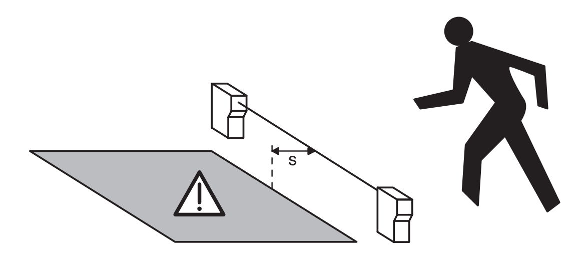


Figure 3.1-1: Distance de sécurité S entre cellule photoélectrique et secteur dangereux

Calcul de la distance de sécurité

Selon IS0 13855, la distance de sécurité S entre cellule photoélectrique et secteur dangereux se calcule grâce à la formule suivante :

S = K * T + C

S = distance de sécurité entre cellule photoélectrique et secteur dangereux

K = vitesse d'attaque et d'approche

T = délai entre l'interruption du faisceau lumineux et l'immobilisation de la machine

C = constante de sécurité

1200 mm pour une configuration à un seul axe

850 mm pour une configuration à plusieurs axes

Exemple de calcul de la distance de sécurité :

une machine ayant un temps de ralentissement de 100 ms doit être équipée d'un dispositif de mise en sécurité à deux faisceaux. Le temps de réaction de la sécurité niveau 2 à deux faisceaux et de l'unité de contrôle avec test TNT 35 est de 20 ms.

Application de la formule : S = K * T + C
avec

S = distance minimale de la sécurité niveau 2 à deux faisceaux au secteur dangereux

K = vitesse d'approche 1600 mm/s (IS0 13855)

T = somme des temps de ralentissement de la machine et de réaction de la sécurité niveau 2

pour une configuration à plusieurs axes 850 mm

Il en résulte :
S = (1600 mm/s * (100 ms + 20 ms)) + 850 mm
S = 1042 mm

3.1.1 Configuration à plusieurs axes

Pour la protection de secteurs dangereux, les hauteurs de mise en sécurité et le nombre de rayons lumineux sont définis dans la norme IS0 13855 ou par une analyse de risques conformément à ISO 13849-1.

En cas de configuration à plusieurs axes, des rayons lumineux émis parallèlement doivent toujours être de directions opposées. Sinon, ces rayons lumineux peuvent s'influencer les uns les autres et nuire au bon fonctionnement de l'installation.

Suivant le nombre de paires de cellules photoélectriques, les systèmes doivent être montés conformément à IS0 13855 à des hauteurs différentes. Le nombre de systèmes utilisés est donné dans la norme de type C ou l'évaluation des risques correspondantes.

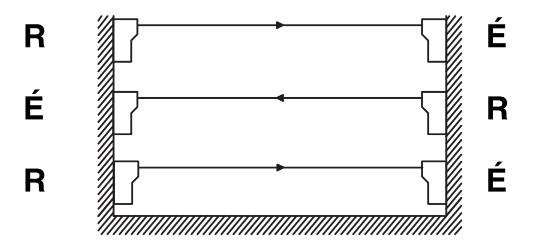


Figure 3.1-2: Configuration à plusieurs axes

Miroirs de renvoi

Si vous voulez utiliser des miroirs de renvoi, vous devez prendre en compte toute une série de facteurs importants :

- Chaque renvoi du rayon lumineux provoque une perte de la portée. Cette perte est d'environ 15 % par miroir de renvoi.
- Tout encrassement des miroirs de renvoi doit être évité.
- Les conditions ambiantes telles que de la vapeur ou de la poussière dans l'air limitent considérablement la portée.
- Lors du positionnement des miroirs de renvoi, veillez à ce que l'axe optique de la cellule photoélectrique soit centré au milieu du miroir.
- Un auxiliaire d'alignement par laser de Leuze electronic (par ex. ARH 2) facilite l'orientation sur de grandes distances.

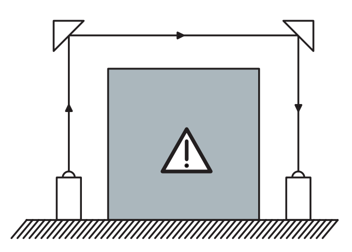


Figure 3.1-3: Positionnement des miroirs de renvoi

Déviation par réflexion

Des surfaces parallèles au rayon lumineux peuvent en provoquer la déviation. La présence d'un obstacle peut alors ne plus être détectée.

La cellule photoélectrique doit être placée de façon à laisser un écart latéral minimum par rapport à la surface réfléchissante. Cet écart se calcule en fonction de l'angle d'ouverture (±4°) et de la distance entre émetteur et récepteur.

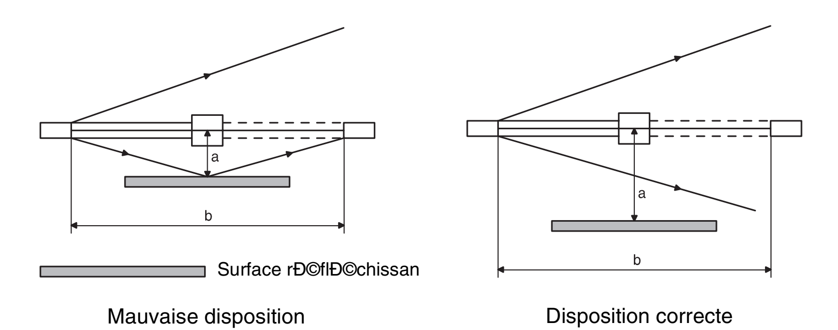


Figure 3.1-4: Déviation par réflexion

Distance minimale par rapport à la surface réfléchissante						
Entre émetteur et récepteur (b)	2 m	3 m	4 m	5 m	6 m	10 m
Par rapport au rayon lumineux (a) env.	0,20 m	0,30 m	0,40 m	0,50 m	0,60 m	1,0 m

4 Fonctionnement / Mise en service TNT 35

4.1 Fonctionnement du système de sécurité

Le système de sécurité complet est composé d'une TNT 35 et de cellules photoélectriques ou rideaux optiques de sécurité correspondants.

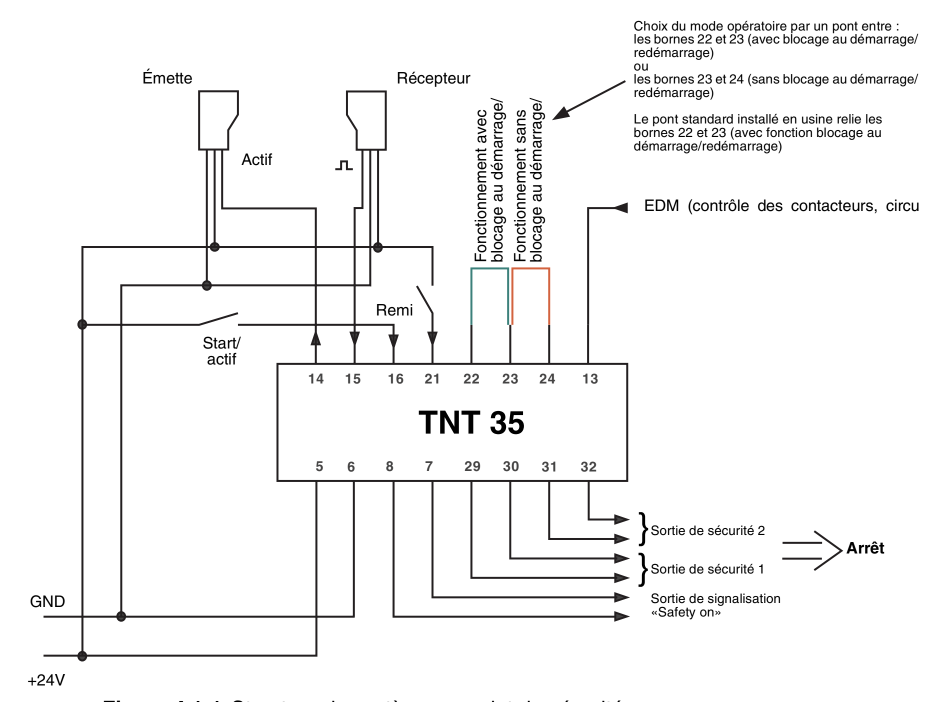


Figure 4.1-1: Structure du système complet de sécurité

Après la mise en marche de la TNT 35 par l'entrée Start, le bon fonctionnement des cellules photoélectriques de sécurité raccordées est contrôlé de façon cyclique toutes les deux secondes.
L'intégration électrique à la commande doit être réalisée conformément à la catégorie de sécurité selon ISO 13849-1. Les sorties des relais de sécurité libres de potentiel peuvent être utilisées directement pour l'interruption du mouvement dangereux.
Un blocage au démarrage et au redémarrage et un contrôle des contacteurs à sélectionner sont intégrés à l'unité de contrôle avec test TNT 35.

4.1.1 Éléments d'affichage et de commande

Des diodes lumineuses sont intégrées à l'unité de contrôle avec test TNT 35 pour indiquer l'état du système. Pour régler les fonctions de blocage au démarrage et au redémarrage ainsi que le contrôle des contacteurs, les ponts correspondants sont fixés sur les bornes de raccordement de la TNT 35.

Vue d'ensemble des éléments d'affichage

- Diode «Capteur»
  Etat de la zone de protection
- Diode «Start/Active»
  Etat de l'entrée Start/d'activation.
- Diode «EDM»
  Etat du contrôle des contacteurs
- Diode «OFF/ON»
  Etat du circuit de sécurité (ouvert ou fermé).

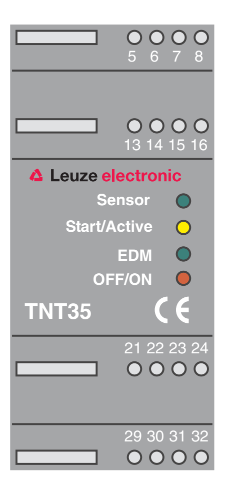


Figure 4.1-2: Eléments d'affichage sur la TNT 35

4.2 Installation électrique



Avertissement!

L'installation électrique doit être réalisée par un personnel qualifié et instruit.
Lors de l'installation, veillez à ce que les lignes d'alimentation et de signaux soient bien séparées des lignes de transport de la puissance électrique.
Veillez également à ce que des pare-étincelles adaptés soient intégrés dans l'armoire de commande si des contacteurs sont utilisés.
Pour des moteurs et freins de commande, respectez les instructions d'installation données dans les modes d'emploi respectifs.

L'alimentation en courant pour la TNT 35 doit correspondre à une isolation réseau conforme à CEI 60742. Le bloc d'alimentation auquel la TNT 35 est raccordé doit compenser tout changement et interruption de la tension d'alimentation selon la norme EN 61496-1.

4.2.1 Câblage de l'alimentation

L'unité de contrôle avec test TNT 35 est alimentée avec du 24V CC +/- 15%. La consommation de courant est de max. 200mA.
La tension d'alimentation +24V est appliquée à la borne 5 et le potentiel GND est raccordé à la borne 6.

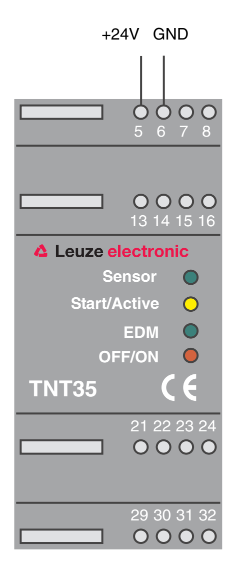


Figure 4.2-1: Câblage de l'alimentation

4.2.2 Câblage de l'entrée Start

L'entrée Start (borne 16) fonctionne dans les deux modes «avec blocage au démarrage et au redémarrage» et «sans blocage au démarrage et au redémarrage» de façons diverses :

- En mode avec blocage au démarrage et au redémarrage, la TNT 35 attend deux changements du signal pour se mettre en marche (touche). Une erreur de la touche de démarrage/redémarrage, par exemple si des contacts sont soudés, sera reconnue de façon sûre par la TNT 35.

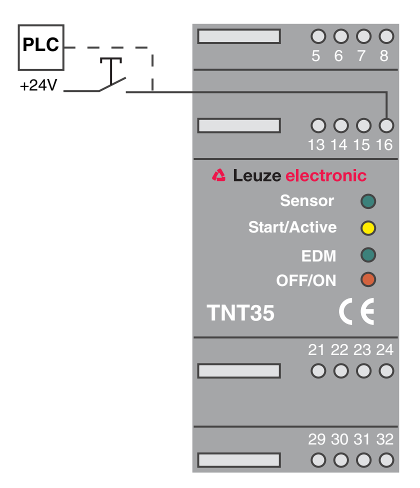


Figure 4.2-2: Câblage de l'entrée Start «avec blocage au démarrage et au redémarrage»

- En mode sans blocage au démarrage et au redémarrage, l'entrée Start a le rôle d'une entrée d'activation. Dès qu'un signal actif High est appliqué sur l'entrée Start (borne 16) et que la zone de protection est libre, les sorties de sécurité sont fermées.

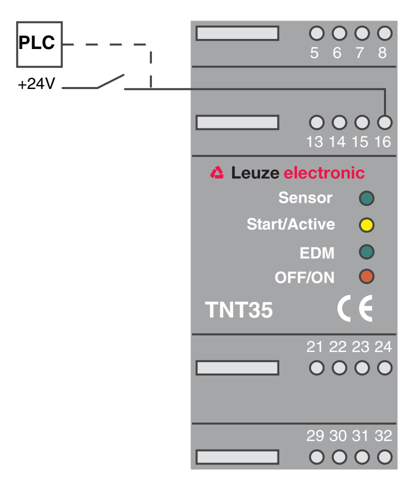


Figure 4.2-3: Câblage de l'entrée Start «sans blocage au démarrage et au redémarrage»



4.2.3 Câblage de cellules photoélectriques de sécurité à faisceau unique

Sur la TNT35, l'activation de la cellule photoélectrique de sécurité peut être directement raccordée à la borne 14. La sortie du récepteur peut être directement reliée à la borne 15.

C'est le potentiel GND présent sur la borne 6 qui sert de potentiel de référence pour les deux signaux. L'alimentation des cellules photoélectriques de sécurité est assurée directement par le bloc d'alimentation 24V.

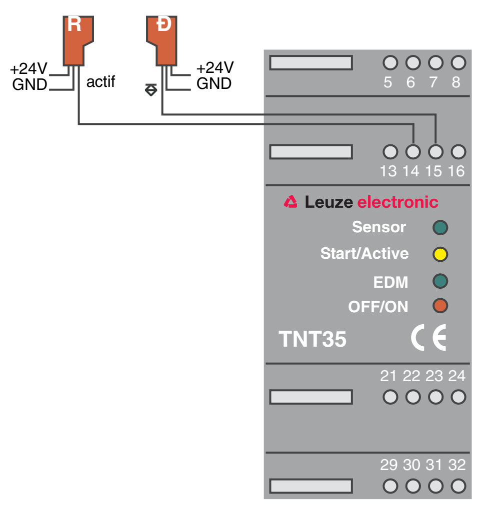


Figure 4.2-4: Câblage de cellules photoélectriques de sécurité à faisceau unique

4.2.4 Câblage de cellules photoélectriques de sécurité à faisceau unique en série

Pour la disposition d'une machine ou d'une installation sur plusieurs axes, plusieurs paires de cellules peuvent être raccordées en série à la TNT 35. L'illustration ci-dessous montre une configuration à trois axes de cellules photoélectriques. Il est possible d'utiliser jusqu'à six paires de cellules photoélectriques sur une TNT 35.

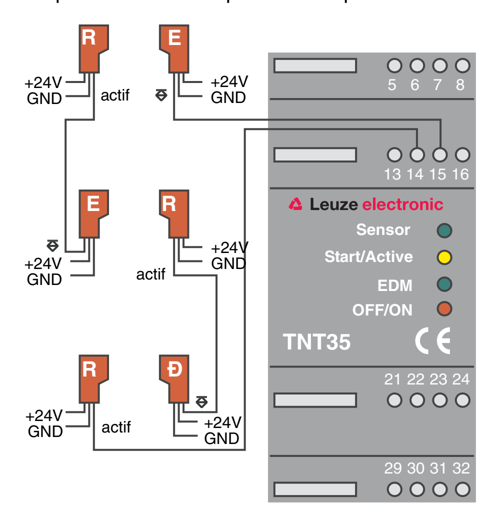


Figure 4.2-5: Câblage de cellules photoélectriques de sécurité à faisceau unique en série

Fonctionnement :

L'émetteur de la première cellule photoélectrique est activé par la TNT 35 (borne 14). Le premier faisceau optique active le premier récepteur qui, à son tour, active en sortie le deuxième émetteur. L'alimentation doit elle aussi être raccordée à chaque émetteur et à chaque récepteur. C'est le dernier récepteur de la série qui rapporte le signal à la TNT 35 (borne 15).

Un axe optique quelconque peut être interrompu, mais de par la connexion en série, un message est toujours rapporté à la TNT 35.

Lors du test des appareils en série, c'est la capacité de fonctionnement de tous les émetteurs et de tous les récepteurs qui est vérifiée.

4.2.5 Câblage de la sortie de sécurité

Intégration à un circuit de libération à voie unique sans contrôle des contacteurs

Les deux sorties des relais de sécurité sont activées en série. Le circuit de libération peut être relié à d'autres composants qui sont connectés à un appareil d'arrêt d'urgence commun.

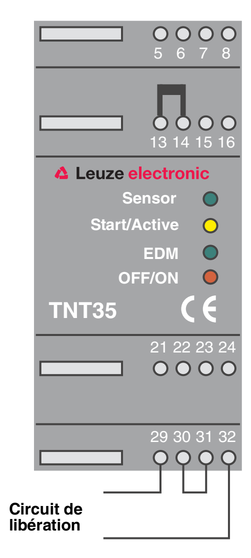


Figure 4.2-6: Câblage de la sortie de sécurité (circuit de libération à voie unique)

Consigne!

En mode de fonctionnement sans contrôle des contacteurs, le pont entre les bornes 13 et 14 est absolument nécessaire.

Intégration à un circuit de libération à deux voies sans contrôle des contacteurs

Les deux sorties des relais de sécurité sont reliées séparément dans les circuits de libération ; ceux-ci peuvent être raccordés à d'autres composants agissant sur un appareil d'arrêt d'urgence commun.

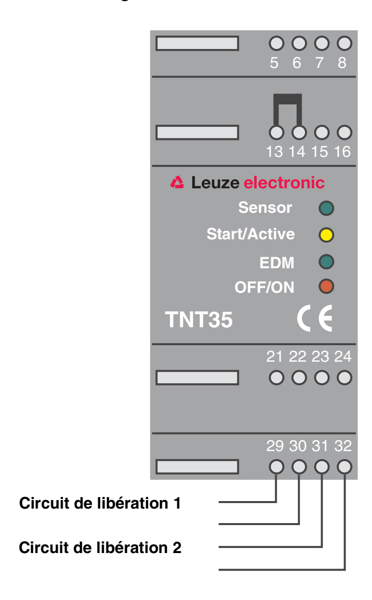


Figure 4.2-7: Câblage de la sortie de sécurité (circuit de libération à deux voies)



Consigne!

En mode de fonctionnement sans contrôle des contacteurs, le pont entre les bornes 13 et 14 est absolument nécessaire.

Intégration avec un contrôle des contacteurs servant d'appareil d'arrêt d'urgence

Les contacteurs surveillant l'absence de mouvements dangereux sont raccordés aux deux sorties des relais de sécurité. Pour cela, des contacteurs forcés doivent être utilisés. Aucun fusible n'est représenté sur le schéma de câblage ci-dessous. Ils sont pourtant indispensables au bon fonctionnement. L'intensité maximale admissible des contacts des sorties des relais de sécurité est de 4A sous 24V CC.

La commande des contacteurs est réalisée à travers K1 et K2. L'apparition de soudage sur l'un des contacts de K1 et K2 sera signalée à travers le circuit de retour (EDM) à la TNT 35. Un nouveau lancement de l'installation ne sera possible qu'une fois l'erreur corrigée dans le circuit de sortie.

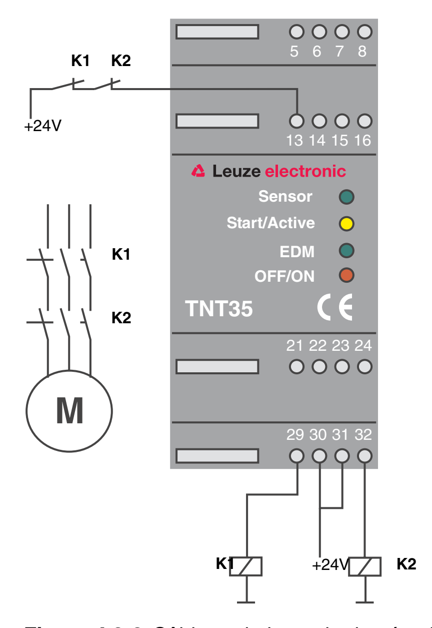


Figure 4.2-8: Câblage de la sortie de sécurité avec contrôle des contacteurs

4.2.6 Câblage des sorties de signalisation

Deux sorties de signalisation sont intégrées à la TNT 35. Elles sont toutes les deux des sorties à transistor de sécurité pnp actives High et peuvent être raccordées directement à un automate programmable ou commander un affichage d'état dans la machine.

La sortie de signalisation «Safety on» s'active dès que les sorties des relais de sécurité sont fermées.

La sortie de signalisation «Error» s'active dès que la TNT 35 constate une erreur. Il peut s'agir aussi bien d'erreurs internes qu'externes.

En combinant les sorties d'état dans la commande, les états suivants du système peuvent être reconnus :

1. «Safety on» actif, «Error» inactif
   Fonctionnement normal de la TNT 35, pas d'erreur constatée.
2. «Safety on» actif, «Error» inactif
   La TNT 35 a détecté une erreur pouvant avoir des répercussions importantes sur la sécurité. Cette erreur a provoqué l'arrêt des sorties de sécurité.



Figure 4.2-9: Câblage des sorties de signalisation

4.2.7 Réglage du mode opératoire

La fonction de blocage au démarrage et au redémarrage est sélectionnée sur l'appareil à l'aide d'un pont entre les bornes 22 et 23 ou les bornes 23 et 24.



Avertissement!

L'utilisation des bornes 22, 23 et 24 est réservée à la sélection du mode opératoire avec les ponts court-circuit fournis.

Avec blocage au démarrage et au redémarrage :

L'appareil est livré avec un pont situé entre les bornes 22 et 23, c.-à-d. que le blocage au démarrage et au redémarrage est actif.



Figure 4.2-10: Mode opératoire «avec blocage au démarrage et au redémarrage»

Sans blocage au démarrage et au redémarrage :

Le pont entre les bornes 23 et 24 est ici utilisé, c.-à-d. que le blocage au démarrage et au redémarrage est inactif.

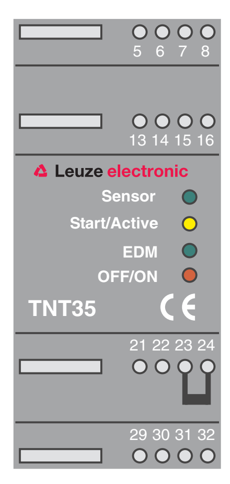


Figure 4.2-11: Mode opératoire «sans blocage au démarrage et au redémarrage»

Terminer les réglages :

Après la modification de la sélection, la nouvelle configuration doit être enregistrée dans l'appareil. Pour ce faire, il faut activer l'entrée Remise à zéro (borne 21) ou brièvement arrêter puis remettre en route la tension d'alimentation.

4.3 Modes opératoires sans blocage au démarrage et au redémarrage

Mode d'attente :

En mode d'attente, la diode verte «capteur» signale que le parcours lumineux est libre. L'activation n'est pas actionnée.
Les sorties de sécurité sont ouvertes, cet état est signalé par la diode rouge.
L'affichage pour le contrôle des contacteurs (EDM) est actif.

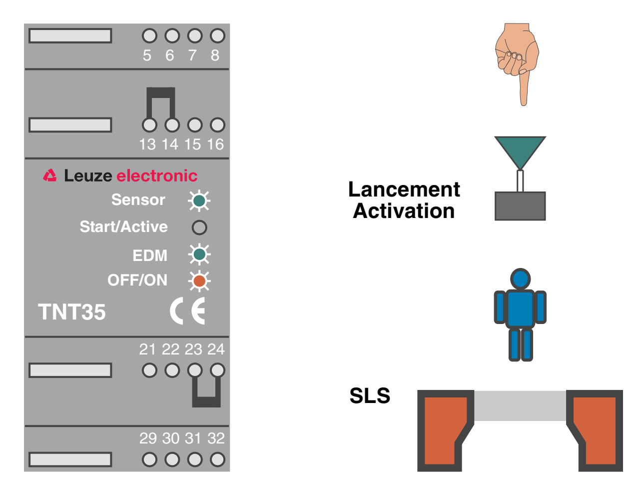


Figure 4.3-1: Affichage de la TNT 35 en mode d'attente

Mode de protection :

En mode de protection, le bon fonctionnement de la cellule photoélectrique de sécurité est contrôlé cycliquement toutes les deux secondes. L'état libre de la zone de protection est signalé par la diode verte.

L'activation est actionnée (diode verte). La sortie de sécurité est fermée, cet état est signalé par la diode verte.

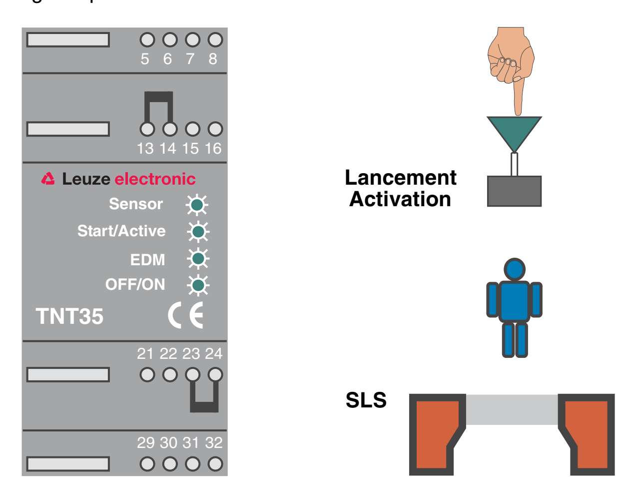


Figure 4.3-2: Affichage de la TNT 35 en mode de protection

Interruption de la zone de protection :

En mode de protection, si la cellule photoélectrique de sécurité est interrompue ou le signal d'activation +24V est désactivé à l'entrée d'activation, la sortie de sécurité est ouverte.

Lorsque la zone de protection est libérée, la TNT 35 réactive automatiquement la sortie relais de sécurité après un test au démarrage positif.

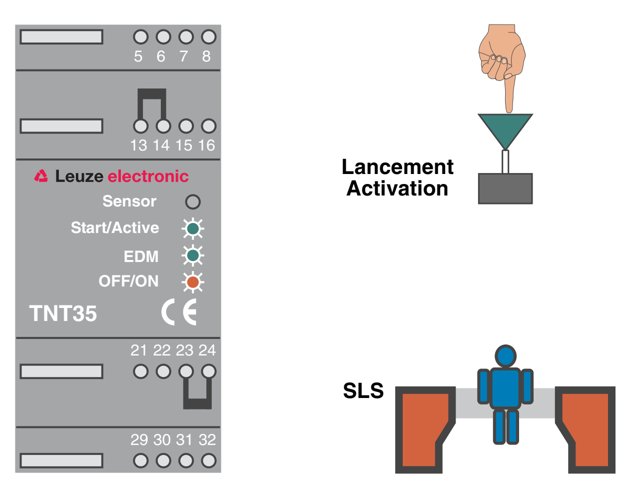


Figure 4.3-3: Affichage de la TNT 35 lors d'une interruption de la zone de protection

Consigne!

L'entrée pour le contrôle des contacteurs (borne 13) doit absolument être raccordée. Il est ici possible d'utiliser un pont entre les bornes 13 et 14 pour l'alimentation sans la fonction du contrôle des contacteurs.

Les relais en aval peuvent ensuite être surveillés lorsque le câblage de l'entrée à la borne 13 est opéré conformément au schéma de raccordement «Fonctionnement avec contrôle des contacteurs servant d'appareil d'arrêt d'urgence».

Si le câblage est défectueux, les sorties de sécurité ne sont pas activées. En cas d'erreur, les sorties de sécurité sont désactivées après un délai maximum de deux secondes.

Consigne!

Sans câblage des entrées d'activation avec un potentiel de +24V les sorties de sécurité ne sont pas activées !

4.4 Modes opératoires avec blocage au démarrage et au redémarrage sans contrôle des contacteurs (EDM)

Mode d'attente :

En mode d'attente, la diode verte «capteur» signale que le parcours lumineux est libre.

L'entrée Start n'est pas actionnée.

La sortie de sécurité est ouverte, cet état est signalé par la diode rouge «OFF/ON». La fonction verrouillée de blocage au démarrage et au redémarrage est signalée par la diode jaune «Start».

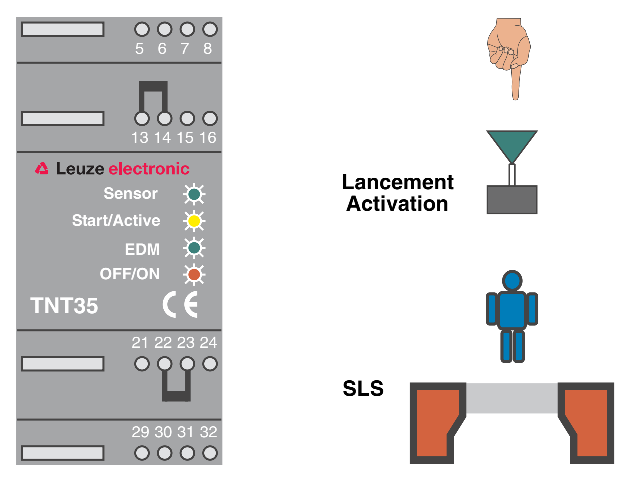


Figure 4.4-1: Affichage de la TNT 35 en mode d'attente

Mode de test :

En mode de test, les capacités de fonctionnement de la cellule photoélectrique de sécurité et de l'unité de contrôle avec test sont contrôlées.

Actionnez l'entrée Start pour lancer le mode de test (diode verte «Start»).

Le mode de test ne sera pas interrompu tant que la touche de démarrage/redémarrage sera actionnée.

La TNT 35 passe du mode de test au mode de protection dès que vous lâchez la touche de démarrage/redémarrage.

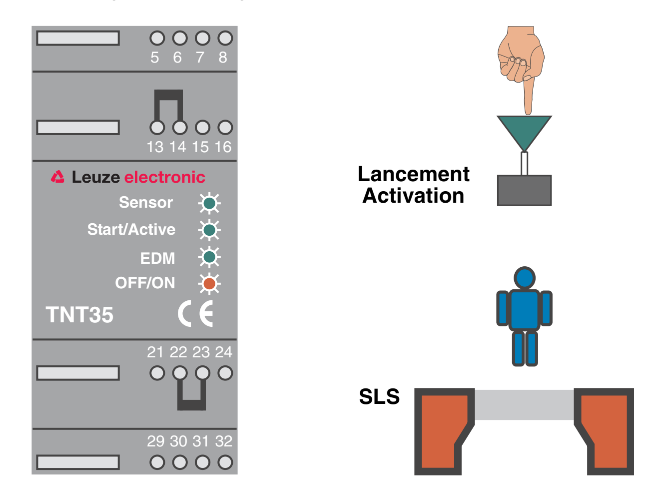


Figure 4.4-2: Affichage de la TNT 35 en mode de test

Mode de protection :

En mode de protection, le bon fonctionnement de la cellule photoélectrique de sécurité est contrôlé cycliquement toutes les deux secondes. L'état libre de la zone de protection est signalé par la diode verte «capteur».

Les sorties de sécurité sont fermées, cet état est signalé par la diode verte «OFF/ON».

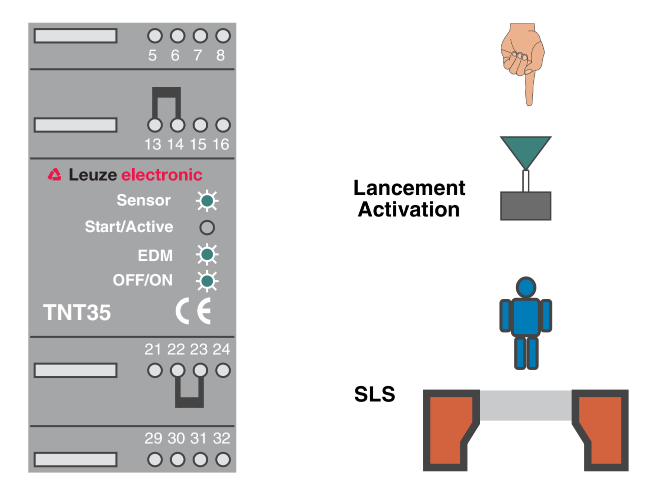


Figure 4.4-3: Affichage de la TNT 35 en mode de protection

Interruption de la zone de protection :

Si en mode de protection, le faisceau de la cellule photoélectrique de sécurité est interrompu, les sorties de sécurité de la TNT 35 s'ouvrent (diode «OFF/ON» sur rouge).

Le blocage au redémarrage intégré à la TNT 35 s'active et empêche un redémarrage automatique de la machine. La fonction de blocage au redémarrage est signalée par la diode jaune «Start».

Une fois que la zone de protection est libérée, la TNT 35 repasse en mode d'attente ; actionnez la touche de démarrage/redémarrage pour la remettre en marche.

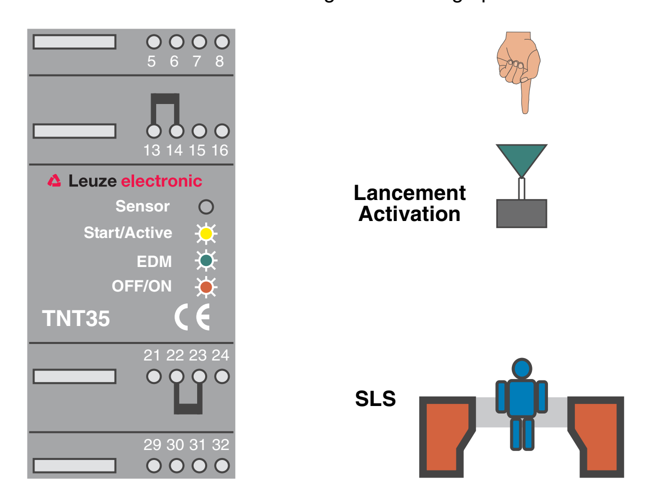


Figure 4.4-4: Affichage de la TNT 35 lors d'une interruption de la zone de protection

4.5 Modes opératoires avec blocage au démarrage et au redémarrage avec contrôle des contacteurs (EDM)

Mode d'attente :

En mode d'attente, la diode verte «capteur» signale que le parcours lumineux est libre.

Le contrôle des contacteurs (EDM) est actif (diode verte «EDM»).

La sortie de sécurité est ouverte, cet état est signalé par la diode rouge «OFF/ON». La fonction verrouillée de blocage au démarrage et au redémarrage est signalée par la diode jaune «Start».

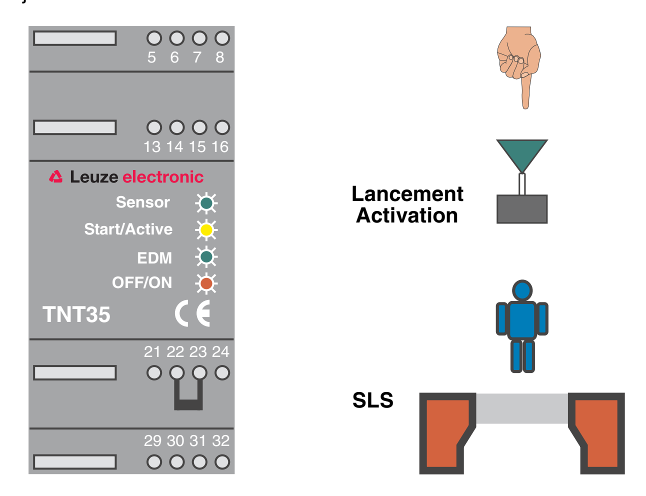


Figure 4.5-1: Affichage de la TNT 35 en mode d'attente



Mode de test :

En mode de test, les capacités de fonctionnement de la cellule photoélectrique de sécurité et de l'unité de contrôle avec test sont contrôlées.

Actionnez l'entrée Start pour lancer le mode de test (diode verte «Start»).

Le mode de test ne sera pas interrompu tant que la touche de démarrage/redémarrage sera actionnée.

La TNT 35 passe du mode de test au mode de protection dès que vous lâchez la touche de démarrage/redémarrage.

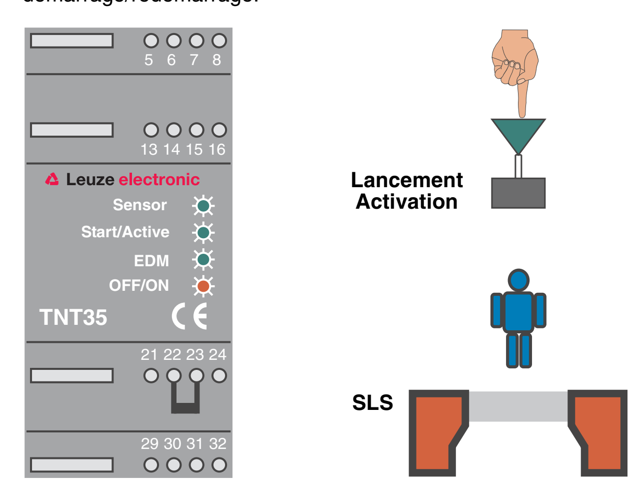


Figure 4.5-2: Affichage de la TNT 35 en mode de test

Mode de protection :

En mode de protection, le bon fonctionnement de la cellule photoélectrique de sécurité est contrôlé cycliquement toutes les deux secondes. L'état libre de la zone de protection est signalé par la diode verte «capteur».

En mode de protection, le contrôle des contacteurs est inactif (la diode verte «EDM» s'éteint).

Les sorties de sécurité sont fermées, cet état est signalé par la diode verte «OFF/ON».

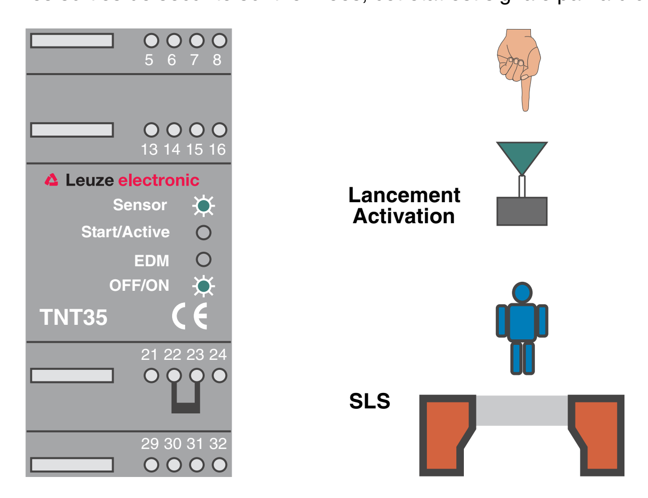


Figure 4.5-3: Affichage de la TNT 35 en mode de protection

Interruption de la zone de protection :

Si en mode de protection, le faisceau de la cellule photoélectrique de sécurité est interrompu, les sorties de sécurité de la TNT 35 s'ouvrent (diode «OFF/ON» sur rouge).

Le blocage au redémarrage intégré à la TNT 35 s'active et empêche un redémarrage automatique de la machine. La fonction de blocage au redémarrage est signalée par la diode jaune «Start».

Une fois que la zone de protection est libérée, la TNT 35 repasse en mode d'attente ; actionnez la touche de démarrage/redémarrage pour la remettre en marche.

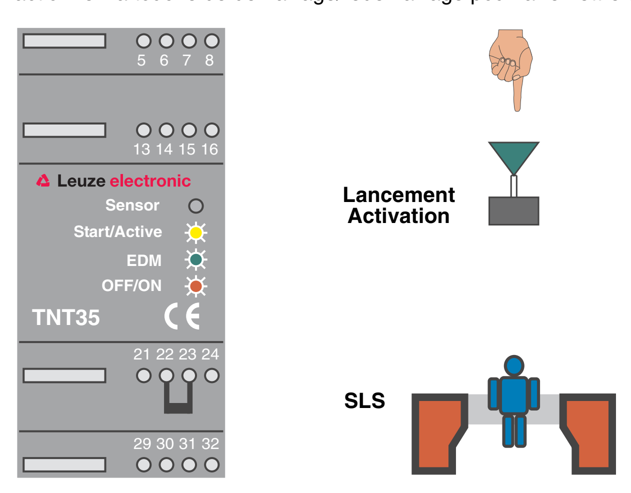


Figure 4.5-4: Affichage de la TNT 35 lors d'une interruption de la zone de protection

4.6 Signalisation des erreurs et remise à zéro de l'appareil

Les erreurs sont affichées par l'unité de contrôle avec test TNT 35 via le clignotement de la diode rouge «ON/OFF». Il s'agit en particulier :

Erreur dans la sélection d'un mode opératoire :

Le mode opératoire (avec/sans blocage au démarrage/redémarrage) choisi lors de la mise en service de l'appareil a été modifié en cours de fonctionnement. Il faut vérifier si le pont (entre les bornes 22 et 23 ou les bornes 23 et 24) correspond bien au mode opératoire voulu.

Erreur au niveau du contrôle des contacteurs :

Les erreurs de câblage et/ou des contacts soudés sont détectées par la TNT 35. Il faut vérifier le câblage ou les contacteurs raccordés.

Erreur interne à l'appareil :

Des erreurs au niveau de l'appareil causées par un défaut interne provoquent le verrouillage de l'appareil.

Ouverture du verrouillage :

Le système de verrouillage peut être refermé par une interruption brève de la tension d'alimentation ou par impulsion de remise à zéro (potentiel de +24V) à l'entrée correspondante (borne 21).

Le clignotement cesse après la résolution de l'erreur et l'ouverture du verrouillage.

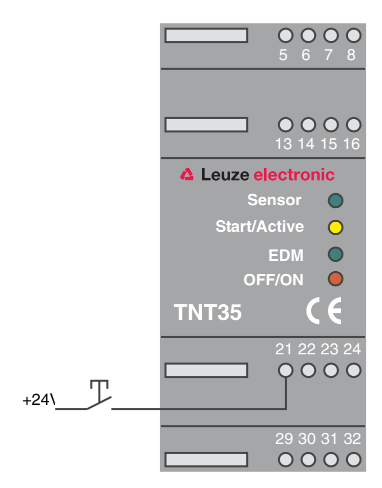


Figure 4.6-1: Ouverture du verrouillage

4.7 Caractéristiques techniques

Caractéristiques techniques de sécurité	
Type selon CEI/EN 61496	Type 2
Niveau de performance (PL) selon ISO 13849-1: 2008	PL d
Catégorie selon ISO 13849-1	Cat. 2
Probabilité moyenne de défaillance dangereuse par heure (PFH_d)	$8,8 \times 10^{-8}$ 1/h
Temps moyen avant la défaillance dangereuse ($MTTF_d$)	69 ans
Degré de couverture DC	94%
Nombre de cycles jusqu'à ce que 10 % des composants soient tombés en panne, compromettant la sécurité (B_{10d})	CC 13 - 24 V : 10 millions de cycles de commutation (2 A) CA 15 - 230 V : 100.000 cycles de commutation (2 A) 600.000 cycles de commutation (1 A) 1,3 million de cycles de commutation (0,5 A)

Données électriques	
Tension d'alimentation U_b	24V CC +/-15 %
Ondulation résiduelle	< 15 %
Consommation de courant	Env. 200 mA
Temps de réaction	< 20 ms
Retard au démarrage	Env. 2 s

Capteurs	
Activation de l'émetteur	PNP (actif High)
Entrée du récepteur	Entrée d'optocoupleur, Courant d'entrée env. 10 mA

Entrées et sorties	
Entrée Start	Entrée d'optocoupleur (actif High) Courant d'entrée env. 10 mA
Remise à zéro - entrée	Entrée d'optocoupleur (actif High) Courant d'entrée env. 10 mA
Contrôle des contacteurs (EDM)	Entrée d'optocoupleur (actif High) Courant d'entrée env. 10 mA
Sortie de signalisation «Safety on»	Sortie à transistor PNP, 100 mA protégée contre les courts-circuits et l'inversion de polarité
Sortie de signalisation «Error»	Sortie à transistor PNP, 100 mA protégée contre les courts-circuits et l'inversion de polarité
Sortie de sécurité	Contacts de travail libres de potentiel Tension de commutation max. 250V AC Charge électrique max. 4 A
Fusible	Externe avec max. 4 A à action semi-retardée
Catégorie de surtension	2 pour une tension de mesure de 300V AC conformément à VDE 0110 partie 1

Caractéristiques ambiantes	
Température ambiante	-20°C - +60°C
Température de stockage	-30°C - +70°C
Type de protection	IP 40 (adapté uniquement à l'emploi dans des locaux / armoires de commande électriques d'indice de protection minimal IP 54)

Résistance aux chocs / résistance aux vibrations	
EMB/CEM	Conforme à EN 61496-1
Protection contre les contacts accidentels	Conforme à VBG 4 et VDE 0106 partie 100

Données mécaniques	
Boîtier	Polyamide PA 6.6 / gris
Raccordement	Bornes à vis, section de raccord 0,2 - 2,5 mm
Fixation	Fixation encliquetable sur profilé chapeau conforme à EN 50022
Poids	Env. 200 g
Dimensions (L x H x P)	45 mm x 100 mm x 115 mm

5 Fonctionnement / Mise en service TNT 35/7-24V

5.1 Fonctionnement du système de sécurité

La TNT 35/7-24V est destinée à un montage dans une armoire de commande adaptée sur un rail standard. Le système de sécurité complet est composé d'une TNT 35 et de cellules photoélectriques ou rideaux optiques de sécurité correspondants.

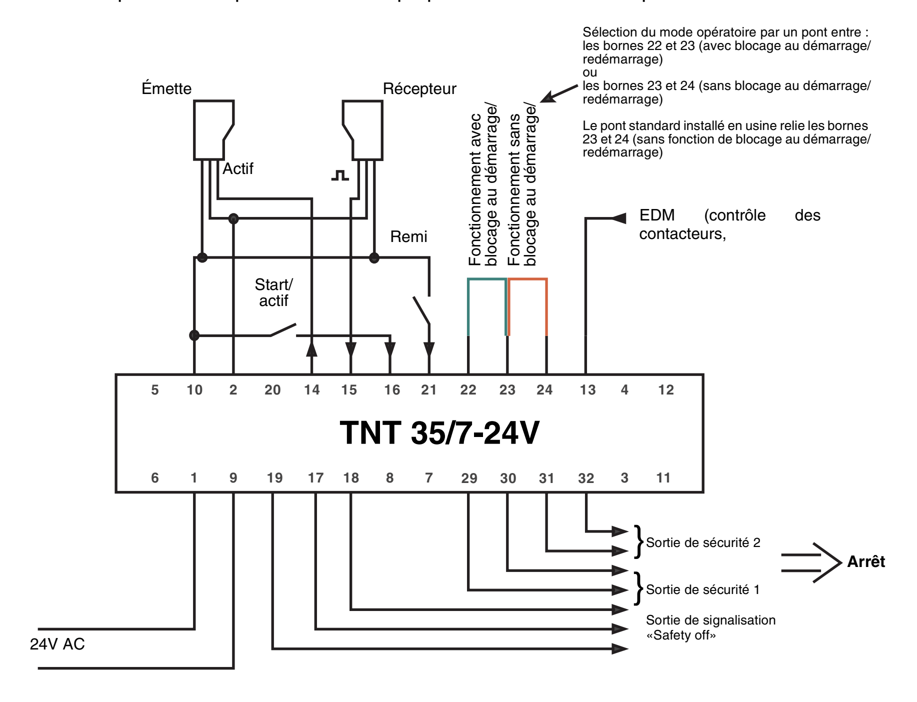


Figure 5.1-1: Structure du système complet de sécurité

Après la mise en marche de la TNT 35/7-24V par l'entrée Start, le bon fonctionnement des cellules photoélectriques de sécurité raccordées est contrôlé de façon cyclique toutes les deux secondes.

L'intégration électrique à la commande doit être réalisée conformément à la catégorie de sécurité selon ISO 13849-1. Les sorties des relais de sécurité libres de potentiel peuvent être utilisées directement pour l'interruption du mouvement dangereux.

Un blocage au démarrage et au redémarrage et un contrôle des contacteurs à sélectionner sont intégrés à l'unité de contrôle avec test TNT 35/7-24V.

5.1.1 Éléments d'affichage et de commande

Des diodes lumineuses sont intégrées à l'unité de contrôle avec test TNT 35/7-24V pour indiquer l'état du système.

Pour régler les fonctions de blocage au démarrage et au redémarrage ainsi que le contrôle des contacteurs, les ponts correspondants sont fixés sur les bornes de raccordement de la TNT 35/7-24V.

Vue d'ensemble des éléments d'affichage

- Diode «capteur»
  Etat de la zone de protection
- Diode «Start/Active»
  Etat de l'entrée Start/d'activation.
- Diode «EDM»
  Etat du contrôle des contacteurs
- Diode «OFF/ON»
  Etat du circuit de sécurité (ouvert ou fermé).

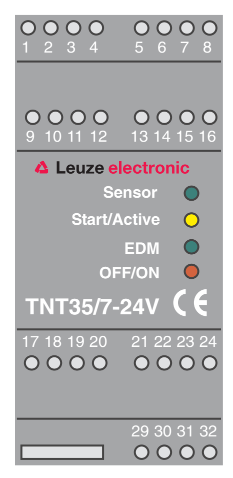


Figure 5.1-2: Eléments d'affichage sur la TNT 35/7-24V

5.2 Installation électrique



Avertissement!

L'installation électrique doit être réalisée uniquement par un personnel qualifié et instruit. Lors de l'installation, veillez à ce que les lignes d'alimentation et de signaux soient bien séparées des lignes de transport de la puissance électrique. Veillez également à ce que des pare-étincelles adaptés soient intégrés dans l'armoire de commande si des contacteurs sont utilisés. Pour des moteurs et freins de commande, respectez les instructions d'installation données dans les modes d'emploi respectifs. L'alimentation en courant pour la TNT 35/7-24V doit correspondre à une isolation réseau conforme à CEI 60742. Le bloc d'alimentation auquel la TNT 35/7-24V est raccordé doit compenser tout changement et interruption de la tension d'alimentation selon la norme EN 61496-1.

5.2.1 Câblage de l'alimentation

'L'unité de contrôle avec test TNT 35/7-24V est alimentée avec du 24V AC -10/+15%. La consommation de courant est de max. 200mA (sans capteurs de sécurité). La tension d'alimentation +24V AC est appliquée aux bornes 1 et 9.

5.2.2 Alimentation des capteurs

La TNT 35/7-24V alimente également, avec son bloc d'alimentation intégré, les capteurs de sécurité raccordés. Une tension d'alimentation de +24V CC est disponible aux bornes 5,10 et 11. Le potentiel GND correspondant se trouve aux bornes 2,3 et 6. La consommation de courant maximale des capteurs de sécurité ne peut pas dépasser 200 mA.

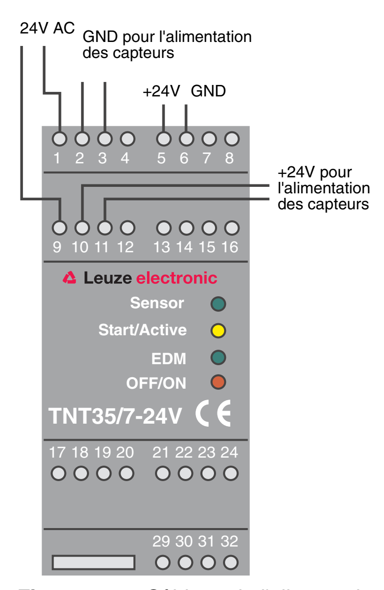


Figure 5.2-1: Câblage de l'alimentation



Avertissement!

La tension d'alimentation ne peut être utilisée que pour les capteurs de sécurité raccordés et les signaux de démarrage/remise à zéro correspondants. Le raccordement d'autres composants peut endommager l'appareil !

5.2.3 Câblage de l'entrée Start

L'entrée Start (borne 16) fonctionne dans les deux modes «avec blocage au démarrage et au redémarrage» et «sans blocage au démarrage et au redémarrage» de façons diverses :

- En mode avec blocage au démarrage et au redémarrage, la TNT 35-24V attend deux changements du signal pour se mettre en marche (touche). Une erreur de la touche de démarrage/redémarrage, par exemple si des contacts sont soudés, sera reconnue de façon sûre par la TNT 35/7-24V.

  Une des bornes d'alimentation 24V, par ex. la borne 5, 10 ou 11, peut être utilisée pour le signal Start.

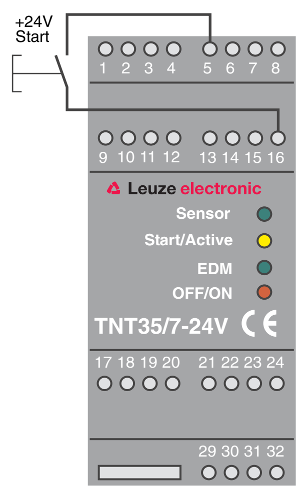


Figure 5.2-2: Câblage de l'entrée Start «avec blocage au démarrage et au redémarrage»

- En mode sans blocage au démarrage et au redémarrage, l'entrée Start a le rôle d'une entrée d'activation. Dès qu'un signal actif High est appliqué sur l'entrée Start (borne 16) et que la zone de protection est libre, les sorties de sécurité sont fermées.

  Une des bornes d'alimentation 24V, par ex. la borne 5, 10 ou 11, peut être utilisée pour le signal d'activation.

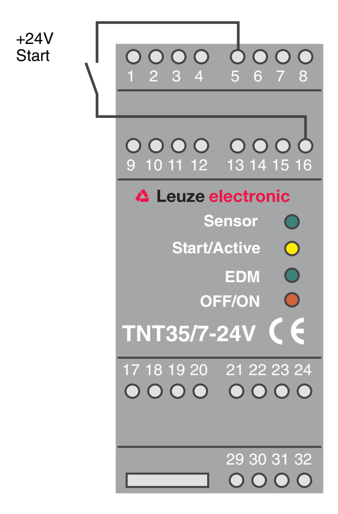


Figure 5.2-3: Câblage de l'entrée Start «sans blocage au démarrage et au redémarrage»

5.2.4 Câblage de cellules photoélectriques de sécurité à faisceau unique

Sur la TNT 35-24V, l'activation de la cellule photoélectrique de sécurité peut être directement
raccordée à la borne 14.
La sortie du récepteur peut être directement reliée à la borne 15.

L'alimentation +24V pour les capteurs de sécurité provient des bornes d'alimentation 5, 10 et 11, le potentiel GND des bornes 2, 3 et 6.

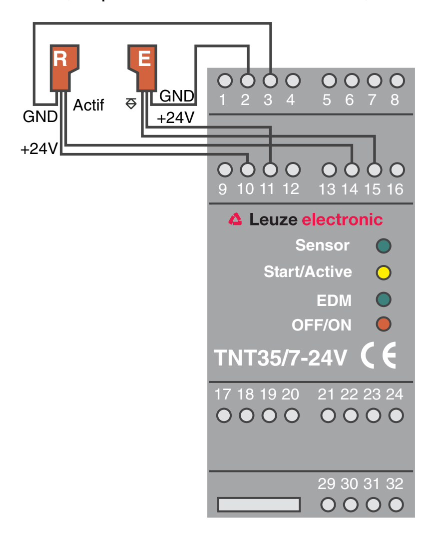


Figure 5.2-4: Câblage de cellules photoélectriques de sécurité à faisceau unique

5.2.5 Câblage de cellules photoélectriques de sécurité à faisceau unique en série

Pour la disposition d'une machine ou d'une installation sur plusieurs axes, plusieurs paires de cellules peuvent être raccordées en série à la TNT 35/7-24V. L'illustration ci-dessous montre une configuration à trois axes de cellules photoélectriques. Il est possible d'utiliser jusqu'à **trois** paires de cellules photoélectriques sur une TNT 35/7-24V.

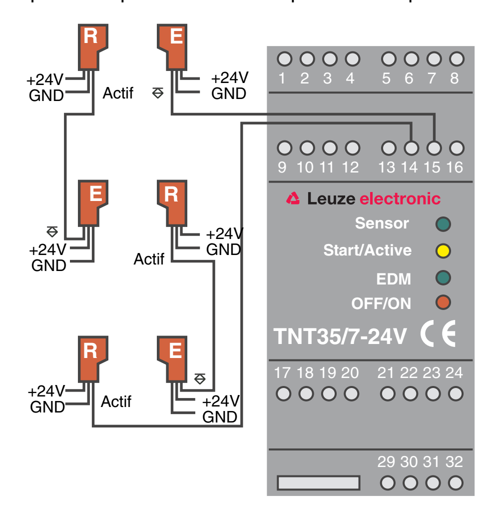


Figure 5.2-5: Câblage de cellules photoélectriques de sécurité à faisceau unique en série

Fonctionnement :

L'émetteur de la première cellule photoélectrique est activé par la TNT 35/7-24V (borne 14). Le premier faisceau optique active le premier récepteur qui, à son tour, active en sortie le deuxième émetteur. L'alimentation doit elle aussi être raccordée à chaque émetteur et à chaque récepteur. C'est le dernier récepteur de la série qui rapporte le signal à la TNT 35/7-24V (borne 15).

Un axe optique quelconque peut être interrompu, mais de par la connexion en série, un message est toujours rapporté à la TNT 35-24V.

Lors du test des appareils en série, c'est la capacité de fonctionnement de tous les émetteurs et de tous les récepteurs qui est vérifiée.

5.2.6 Câblage de la sortie de sécurité

Intégration à un circuit de libération à voie unique sans contrôle des contacteurs

Les deux sorties des relais de sécurité sont activées en série. Le circuit de libération peut être relié à d'autres composants qui sont connectés à un appareil d'arrêt d'urgence commun.



Figure 5.2-6: Câblage de la sortie de sécurité (circuit de libération à voie unique)

Intégration à un circuit de libération à deux voies sans contrôle des contacteurs

Les deux sorties des relais de sécurité sont reliées séparément dans les circuits de libération ; ceux-ci peuvent être raccordés à d'autres composants agissant sur un appareil d'arrêt d'urgence commun.



Figure 5.2-7: Câblage de la sortie de sécurité (circuit de libération à deux voies)

Intégration avec un contrôle des contacteurs servant d'appareil d'arrêt d'urgence

Les contacteurs surveillant l'absence de mouvements dangereux sont raccordés aux deux sorties des relais de sécurité. Pour cela, des contacteurs forcés doivent être utilisés. Aucun fusible n'est représenté sur le schéma de câblage ci-dessous. Ils sont pourtant indispensables au bon fonctionnement. L'intensité maximale admissible des contacts des sorties des relais de sécurité est de 4A sous 24V CC.

L'alimentation du contrôle des contacteurs (EDM) est assurée par les bornes d'alimentation 5, 10 ou 11.

La commande des contacteurs est réalisée à travers K1 et K2. L'apparition de soudage sur l'un des contacts de K1 et K2 sera signalée à travers le circuit de retour (EDM) à la TNT 35/7-24V . Un nouveau lancement de l'installation ne sera possible qu'une fois l'erreur corrigée dans le circuit de sortie.

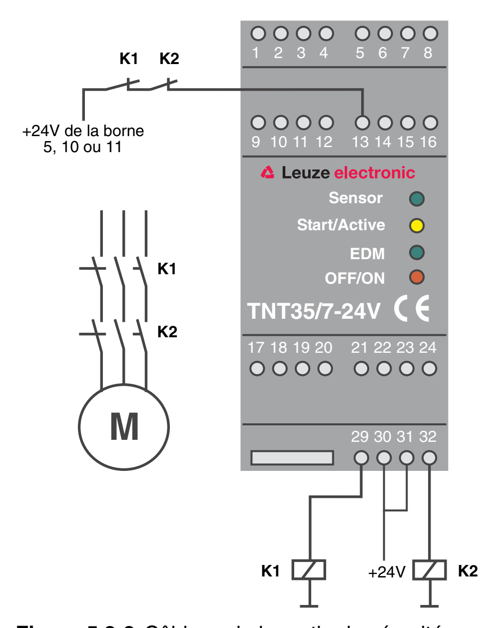


Figure 5.2-8: Câblage de la sortie de sécurité avec contrôle des contacteurs

5.2.7 Câblage des sorties de signalisation

Deux sorties de signalisation sont intégrées à la TNT 35/7-24V. Elles sont toutes les deux des sorties à transistor de sécurité pnp actives High et peuvent être raccordées à des entrées libres de potentiel d'un automate programmable. Il est nécessaire ici de câbler le potentiel GND présent sur la borne 2, 3 ou 6 en tant que référence.



Avertissement!

Le potentiel de référence des bornes 2, 3 et 6 ne peut pas être raccordé au potentiel GND de la machine ou de la commande.
Un raccordement défectueux peut endommager l'appareil !

La sortie de signalisation «Safety» est une sortie relais libre de potentiel, la source du relais se trouve à la borne 17, le contact NO (borne 19) reste actif lorsque les sorties de sécurité sont fermées, le contact NF (borne 18) est actif lorsque les sorties de sécurité sont ouvertes.

La sortie de signalisation «Error» s'active dès que la TNT 35/7-24V constate une erreur. Il peut s'agir aussi bien d'erreurs internes qu'externes.

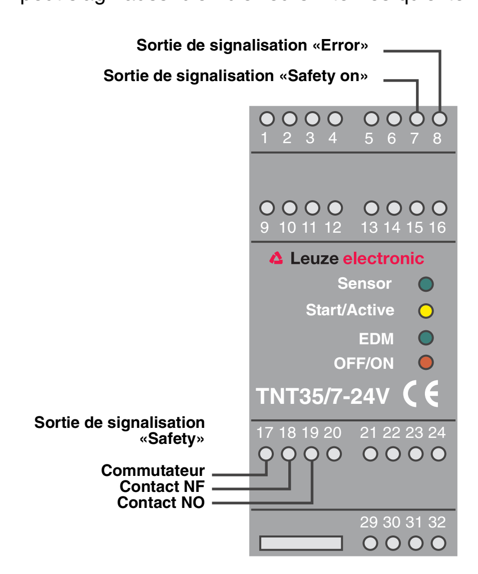


Figure 5.2-9: Câblage des sorties de signalisation



Avertissement!

Les sorties de signalisation présentes aux bornes 17, 18 et 19 sont uniquement permises pour le fonctionnement sous 24 V CC. Les tensions de connexion plus élevées ne sont pas autorisées !

5.2.8 Réglage du mode opératoire

La fonction de blocage au démarrage et au redémarrage est sélectionnée sur l'appareil à l'aide d'un pont entre les bornes 22 et 23 ou les bornes 23 et 24.



Avertissement!

L'utilisation des bornes 22, 23 et 24 est réservée à la sélection du mode opératoire avec les ponts court-circuit fournis.

Avec blocage au démarrage et au redémarrage :

L'appareil est livré avec un pont situé entre les bornes 22 et 23, c.-à-d. que le blocage au démarrage et au redémarrage est actif.

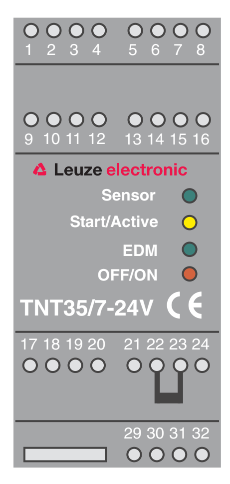


Figure 5.2-10: Mode opératoire «avec blocage au démarrage et au redémarrage»

Sans blocage au démarrage et au redémarrage :

Le pont entre les bornes 23 et 24 est ici utilisé, c.-à-d. que le blocage au démarrage et au redémarrage est inactif.

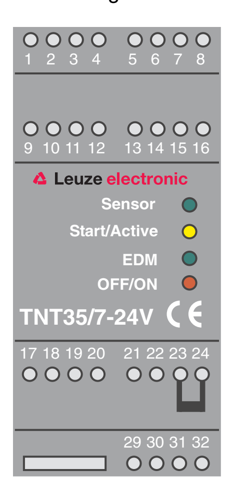


Figure 5.2-11: Mode opératoire «avec blocage au démarrage et au redémarrage»

Terminer les réglages :
Après la modification de la sélection, la nouvelle configuration doit être enregistrée dans l'appareil. Pour ce faire, il faut activer l'entrée Remise à zéro (borne 21) ou brièvement arrêter puis remettre en route la tension d'alimentation.

5.3 Modes opératoires sans blocage au démarrage et au redémarrage

Mode d'attente :
En mode d'attente, la diode verte «capteur» signale que le parcours lumineux est libre.

L'activation n'est pas actionnée. Les sorties de sécurité sont ouvertes, cet état est signalé par la diode rouge.

L'affichage pour le contrôle des contacteurs (EDM) est actif.

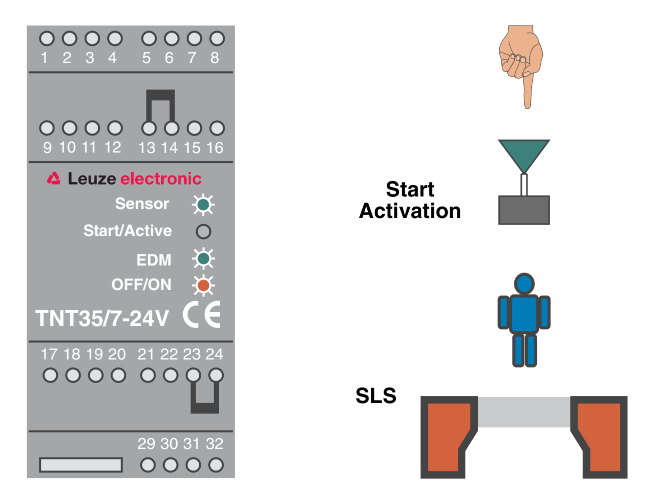


Figure 5.3-1: Affichage de la TNT 35/7-24V en mode d'attente

Mode de protection :

En mode de protection, le bon fonctionnement de la cellule photoélectrique de sécurité est contrôlé cycliquement toutes les deux secondes. L'état libre de la zone de protection est signalé par la diode verte.

L'activation est actionnée (diode verte). La sortie de sécurité est fermée, cet état est signalé par la diode verte.

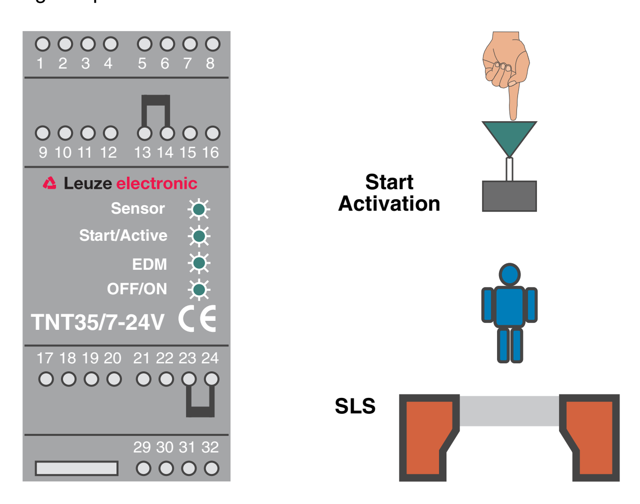


Figure 5.3-2: Affichage de la TNT 35/7-24V en mode de protection

Interruption de la zone de protection :

En mode de protection, si la cellule photoélectrique de sécurité est interrompue ou le signal d'activation +24V est désactivé à l'entrée d'activation, la sortie de sécurité est ouverte.

Lorsque la zone de protection est libérée, la TNT 35/7-24V réactive automatiquement la sortie relais de sécurité après un test au démarrage positif.

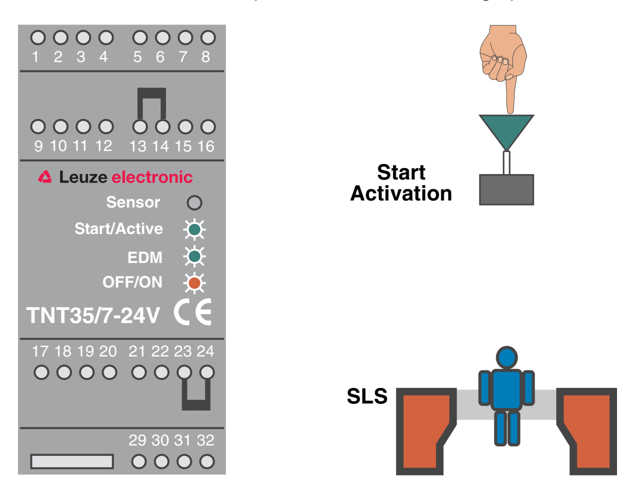


Figure 5.3-3: Affichage de la TNT 35/7-24V lors d'une interruption de la zone de protection

Consigne!

L'entrée pour le contrôle des contacteurs (borne 13) doit absolument être raccordée. Il est ici possible d'utiliser un pont entre les bornes 13 et 14 pour l'alimentation sans la fonction du contrôle des contacteurs.

Les relais en aval peuvent ensuite être surveillés lorsque le câblage de l'entrée à la borne 13 est opéré conformément au schéma de raccordement «Fonctionnement avec contrôle des contacteurs servant d'appareil d'arrêt d'urgence».

Si le câblage est défectueux, les sorties de sécurité ne sont pas activées. En cas d'erreur, les sorties de sécurité sont désactivées après un délai maximum de deux secondes.

Consigne!

Sans câblage des entrées d'activation avec un potentiel de +24V les sorties de sécurité ne sont pas activées !

5.4 Modes opératoires avec blocage au démarrage et au redémarrage sans contrôle des contacteurs (EDM)

Mode d'attente :

En mode d'attente, la diode verte «capteur» signale que le parcours lumineux est libre.

L'entrée Start n'est pas actionnée.

La sortie de sécurité est ouverte, cet état est signalé par la diode rouge «OFF/ON». La fonction verrouillée de blocage au démarrage et au redémarrage est signalée par la diode jaune «Start».

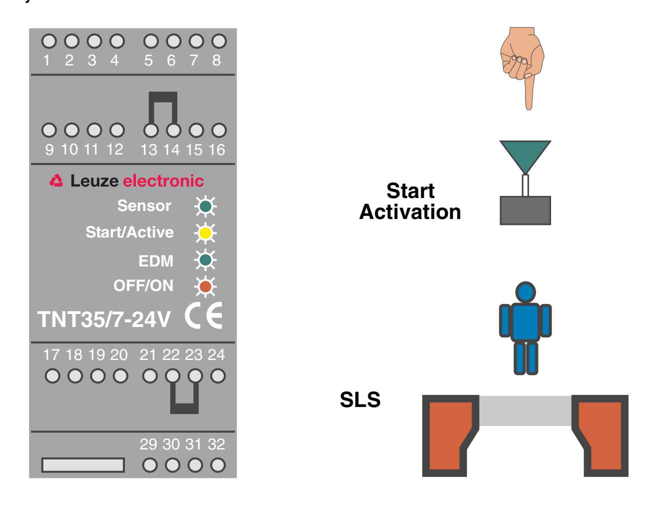


Figure 5.4-1: Affichage de la TNT 35/7-24V en mode d'attente

Consigne!

En mode de fonctionnement sans contrôle des contacteurs, le pont entre les bornes 13 et 14 est absolument nécessaire.

Mode de test :

En mode de test, les capacités de fonctionnement de la cellule photoélectrique de sécurité et de l'unité de contrôle avec test sont contrôlées.

Actionnez l'entrée Start pour lancer le mode de test (diode verte «Start»).

Le mode de test ne sera pas interrompu tant que la touche de démarrage/redémarrage sera actionnée.

La TNT 35/7-24V passe du mode de test au mode de protection dès que vous lâchez la touche de démarrage/redémarrage.

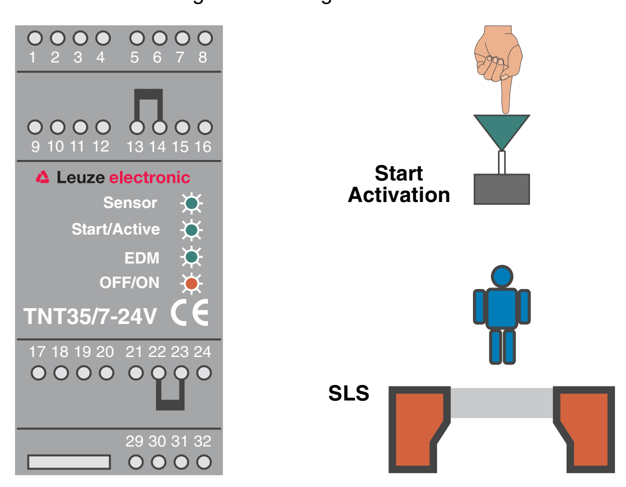


Figure 5.4-2: Affichage de la TNT 35/7-24V en mode de test

Consigne!

En mode de fonctionnement sans contrôle des contacteurs, le pont entre les bornes 13 et 14 est absolument nécessaire.

Mode de protection :

En mode de protection, le bon fonctionnement de la cellule photoélectrique de sécurité est contrôlé cycliquement toutes les deux secondes. L'état libre de la zone de protection est signalé par la diode verte «capteur».

Les sorties de sécurité sont fermées, cet état est signalé par la diode verte «OFF/ON».

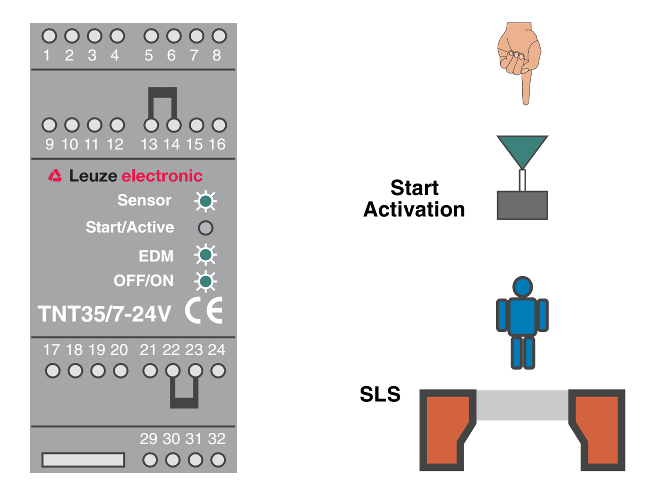


Figure 5.4-3: Affichage de la TNT 35/7-24V en mode de protection

Interruption de la zone de protection :

Si en mode de protection, le faisceau de la cellule photoélectrique de sécurité est interrompu, les sorties de sécurité de la TNT 35/7-24V s'ouvrent (diode «OFF/ON» sur rouge).

Le blocage au redémarrage intégré à la TNT 35/7-24V s'active et empêche un redémarrage automatique de la machine. La fonction de blocage au redémarrage est signalée par la diode jaune «Start».

Une fois que la zone de protection est libérée, la TNT 35/7-24V repasse en mode d'attente ; actionnez la touche de démarrage/redémarrage pour la remettre en marche.

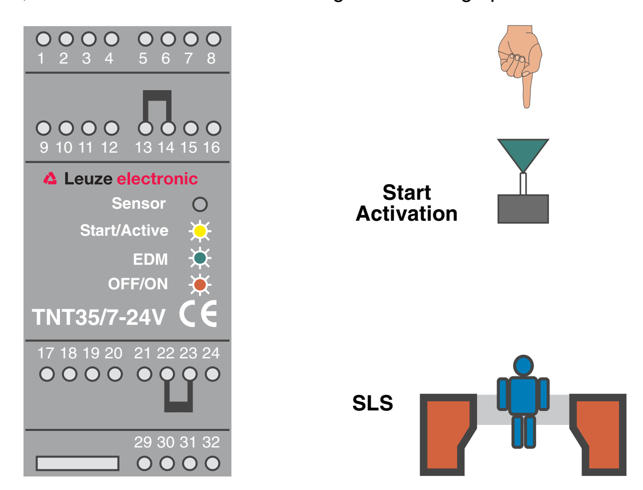


Figure 5.4-4: Affichage de la TNT 35/7-24V lors d'une interruption de la zone de protection

5.5 Modes opératoires avec blocage au démarrage et au redémarrage avec contrôle des contacteurs (EDM)

Mode d'attente :

En mode d'attente, la diode verte «capteur» signale que le parcours lumineux est libre.

Le contrôle des contacteurs (EDM) est actif (diode verte «EDM»).

La sortie de sécurité est ouverte, cet état est signalé par la diode rouge «OFF/ON». La fonction verrouillée de blocage au démarrage et au redémarrage est signalée par la diode jaune «Start».

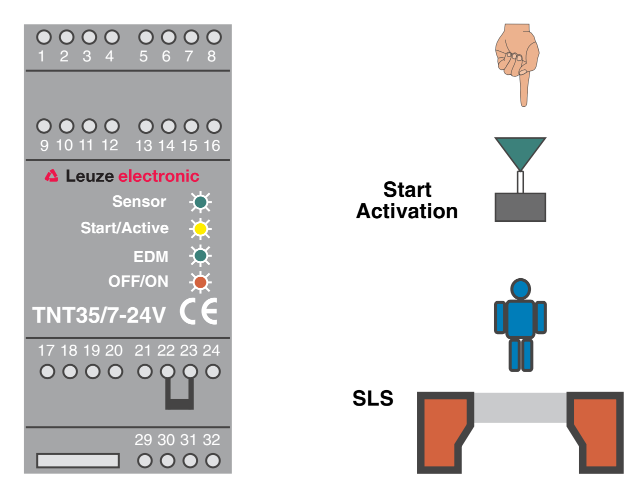


Figure 5.5-1: Affichage de la TNT 35/7-24V en mode d'attente

Mode de test :

En mode de test, les capacités de fonctionnement de la cellule photoélectrique de sécurité et de l'unité de contrôle avec test sont contrôlées.

Actionnez l'entrée Start pour lancer le mode de test (diode verte «Start»).

Le mode de test ne sera pas interrompu tant que la touche de démarrage/redémarrage sera actionnée.

La TNT 35/7-24V passe du mode de test au mode de protection dès que vous lâchez la touche de démarrage/redémarrage.

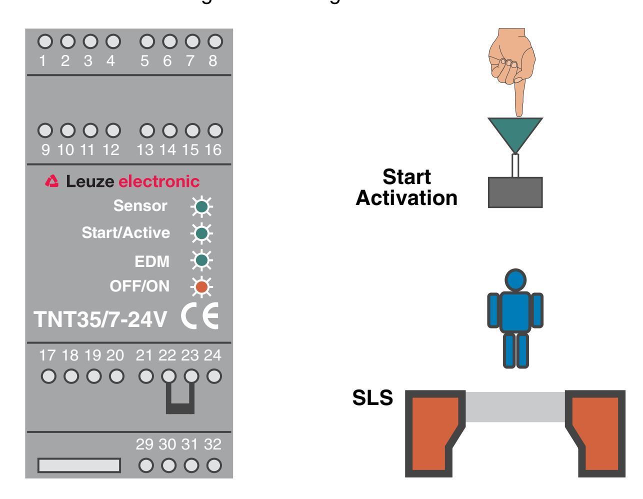


Figure 5.5-2: Affichage de la TNT 35/7-24V en mode de test

Mode de protection :

En mode de protection, le bon fonctionnement de la cellule photoélectrique de sécurité est contrôlé cycliquement toutes les deux secondes. L'état libre de la zone de protection est signalé par la diode verte «capteur».

En mode de protection, le contrôle des contacteurs est inactif (la diode verte «EDM» s'éteint).

Les sorties de sécurité sont fermées, cet état est signalé par la diode verte «OFF/ON».

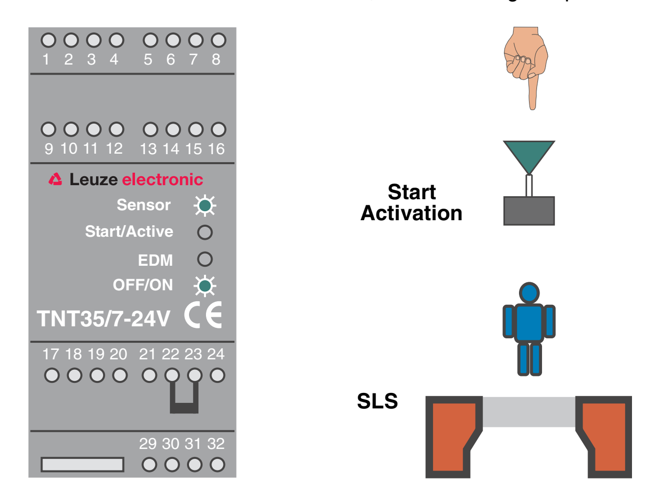


Figure 5.5-3: Affichage de la TNT 35/7-24V en mode de protection

Interruption de la zone de protection :

Si en mode de protection, le faisceau de la cellule photoélectrique de sécurité est interrompu, les sorties de sécurité de la TNT 35/7-24V s'ouvrent (diode «OFF/ON» sur rouge).

Le blocage au redémarrage intégré à la TNT 35/7-24V s'active et empêche un redémarrage automatique de la machine. La fonction de blocage au redémarrage est signalée par la diode jaune «Start».

Une fois que la zone de protection est libérée, la TNT 35/7-24V repasse en mode d'attente ; actionnez la touche de démarrage/redémarrage pour la remettre en marche.

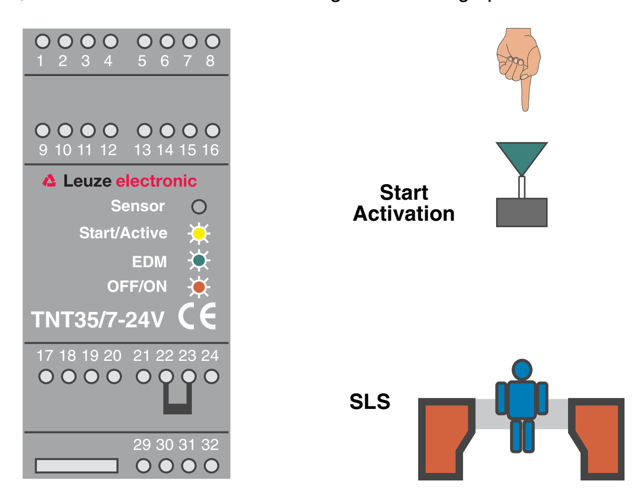


Figure 5.5-4: Affichage de la TNT 35/7-24V lors d'une interruption de la zone de protection

5.6 Signalisation des erreurs et remise à zéro de l'appareil

Les erreurs sont affichées par l'unité de contrôle avec test TNT 35/7-24V via le clignotement de la diode rouge «ON/OFF». Il s'agit en particulier :

Erreur dans la sélection d'un mode opératoire :

Le mode opératoire (avec/sans blocage au démarrage/redémarrage) choisi lors de la mise en service de l'appareil a été modifié en cours de fonctionnement. Il faut vérifier si le pont (entre les bornes 22 et 23 ou les bornes 23 et 24) correspond bien au mode opératoire voulu.

Erreur au niveau du contrôle des contacteurs :

Les erreurs de câblage et/ou des contacts soudés sont détectées par la TNT 35/7-24V. Il faut vérifier le câblage ou les contacteurs raccordés.

Erreur interne à l'appareil :

Des erreurs au niveau de l'appareil causées par un défaut interne provoquent le verrouillage de l'appareil.

Ouverture du verrouillage :

Le système de verrouillage peut être refermé par une interruption brève de la tension d'alimentation ou par impulsion de remise à zéro (potentiel de +24V) à l'entrée correspondante (borne 21). Le potentiel de +24V pour l'impulsion de remise à zéro peut venir de la borne 5, 10 ou 11.

Le clignotement cesse après la résolution de l'erreur et l'ouverture du verrouillage.

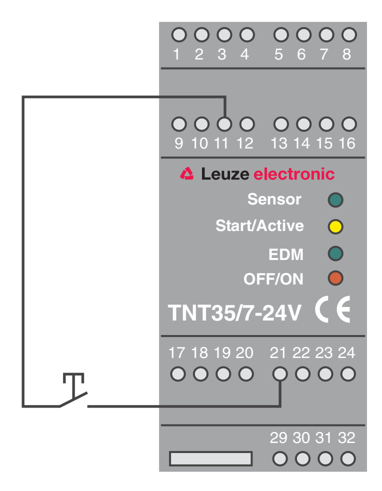


Figure 5.6-1: Ouverture du verrouillage

5.7 Caractéristiques techniques

Caractéristiques techniques de sécurité	
Type selon CEI/EN 61496	Type 2
Niveau de performance (PL) selon ISO 13849-1: 2008	PL d
Catégorie selon ISO 13849-1	Cat. 2
Probabilité moyenne de défaillance dangereuse par heure (PFH_d)	$8{,}8 \times 10^{-8}$ 1/h
Temps moyen avant la défaillance dangereuse ($MTTF_d$)	69 ans
Degré de couverture DC	94%
Nombre de cycles jusqu'à ce que 10 % des composants soient tombés en panne, compromettant la sécurité (B_{10d})	CC 13 - 24 V : 10 millions de cycles de commutation (2 A) CA 15 - 230 V : 100.000 cycles de commutation (2 A) 600.000 cycles de commutation (1 A) 1,3 million de cycles de commutation (0,5 A)

Données électriques	
Tension d'alimentation U_b	24V AC +15 %/-10 %
Fréquence	50 Hz/60 Hz
Consommation de courant	Env. 200 mA
Temps de réaction	< 20 ms
Retard au démarrage	Env. 2 s

Capteurs	
Activation de l'émetteur	PNP (actif High)
Entrée du récepteur	Entrée d'optocoupleur libre de potentiel, courant d'entrée env. 10 mA
Alimentation des capteurs	24V CC, max. 200 mA

Entrées et sorties	
Entrée Start	Entrée d'optocoupleur (actif High), courant d'entrée env. 10 mA
Remise à zéro - entrée	Entrée d'optocoupleur (actif High), courant d'entrée env. 10 mA
Contrôle des contacteurs (EDM)	Entrée d'optocoupleur (actif High), courant d'entrée env. 10 mA
Sortie de signalisation «Safety on»	Sortie à transistor PNP, 100 mA protégée contre les courts-circuits et l'inversion de polarité
Sortie de signalisation «Safety»	Contacts de relais libres de potentiel Combinaison contact NF/contact NO Tension de commutation max. 24V CC Charge électrique max. 4 A sous 24V CC
Sortie de signalisation «Error»	Sortie à transistor PNP, 100 mA protégée contre les courts-circuits et l'inversion de polarité
Sortie de sécurité	Contacts de travail libres de potentiel Tension de commutation max. 250V AC Charge électrique max. 4 A
Fusible	Externe avec max. 4 A à action semi-retardée
Catégorie de surtension	2 pour une tension de mesure de 300V AC conformément à VDE 0110 partie 1

Caractéristiques ambiantes	
Température ambiante	-20°C - +60°C
Température de stockage	-30°C - +70°C
Type de protection	IP 40 (adapté uniquement à l'emploi dans des locaux / armoires de commande électriques d'indice de protection minimal IP 54)

Résistance aux chocs / résistance aux vibrations	
EMB/CEM	Conforme à EN 61496-1
Protection contre les contacts accidentels	Conforme à VBG 4 et VDE 0106 partie 100

Données mécaniques	
Boîtier	Polyamide PA 6.6 / gris
Raccordement	Bornes à vis, section de raccord 0,2 - 2,5 mm
Fixation	Fixation encliquetable sur profilé chapeau conforme à EN 50022
Poids	Env. 300g
Dimensions (L x H x P)	45 mm x 100 mm x 115 mm

6 Applications

Vous trouverez ci-après divers exemples illustrant l'éventail d'applications possibles de la TNT 35 et de la TNT 35/7-24V.

6.1 Application avec cellule photoélectrique reflex de sécurité SRK 96

La TNT 35 vous permet de raccorder directement jusqu'à trois cellules photoélectriques reflex de sécurité SRK 96 en série. L'alimentation des cellules photoélectriques reflex de sécurité est assurée directement via le bloc d'alimentation de l'installation/de l'appareil. Le contrôle avec test des cellules photoélectriques est exécuté par la TNT 35.

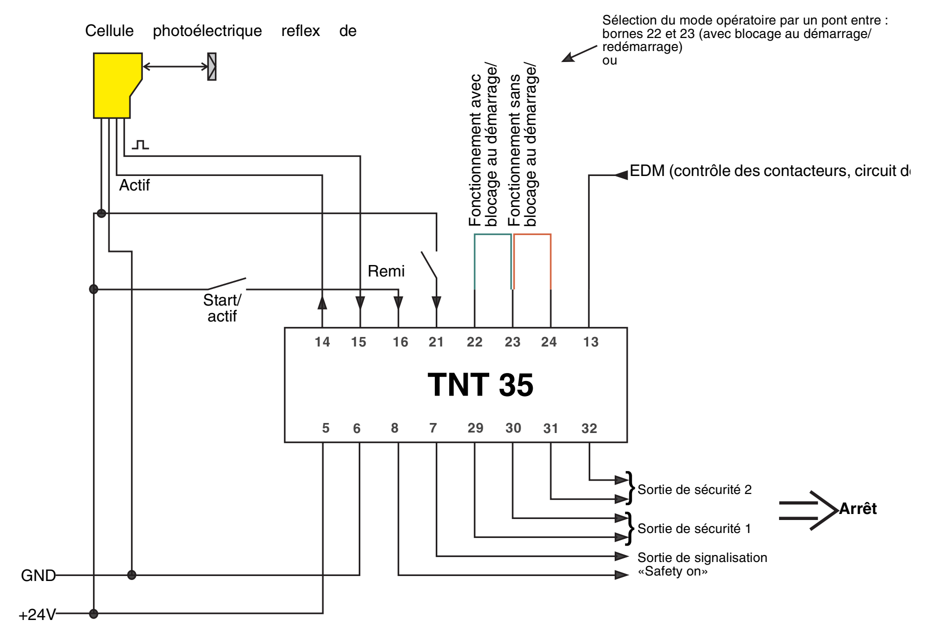


Figure 6.1-1: Schéma de raccordement pour le branchement d'une SRK 96

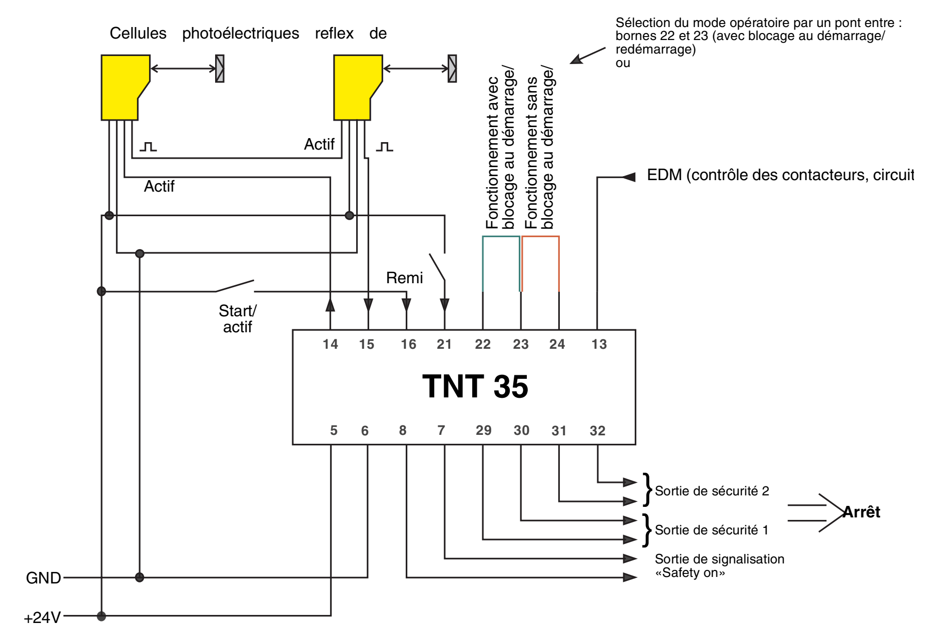


Figure 6.1-2: Schéma de raccordement pour le branchement de deux SRK 96

6.2 Application avec cellule photoélectrique de sécurité SLS 96 ...

La TNT 35 vous permet de raccorder directement en série jusqu'à six paires de cellules photoélectriques de sécurité SLS 96. L'alimentation des cellules photoélectriques de sécurité est assurée directement via le bloc d'alimentation de l'installation/de l'appareil. Le contrôle avec test des cellules photoélectriques est exécuté par la TNT 35.

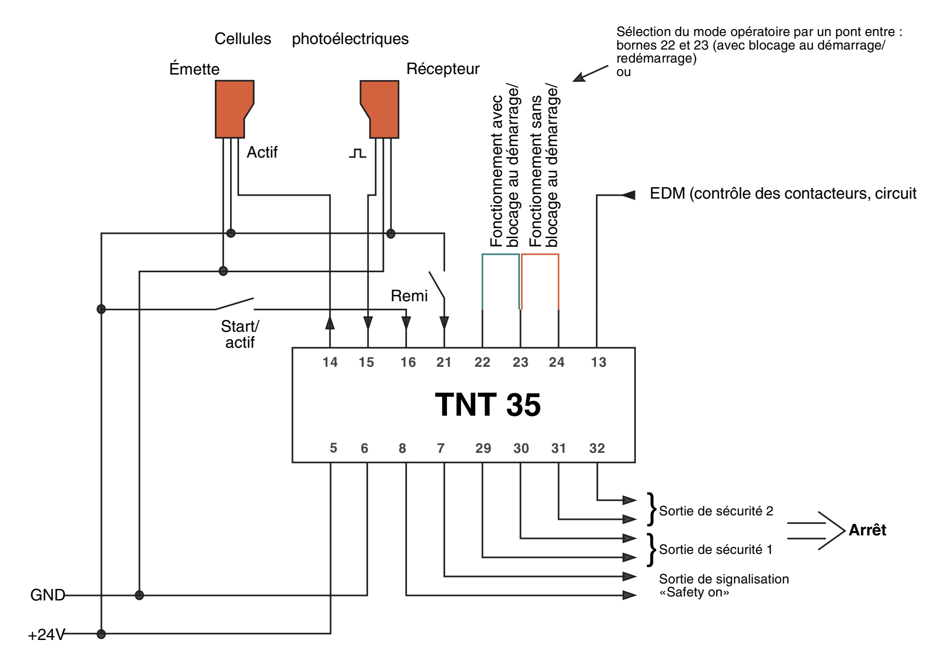


Figure 6.2-1: Schéma de raccordement pour le branchement d'une paire de SLS 96

6.3 Application avec rideau optique de sécurité ECO

La TNT 35 vous permet de raccorder directement en série jusqu'à trois paires de rideaux optiques de sécurité de type ECO. L'alimentation des rideaux optiques de sécurité est assurée directement via le bloc d'alimentation de l'installation/de l'appareil. Le contrôle avec test des rideaux optiques est exécuté par la TNT 35.

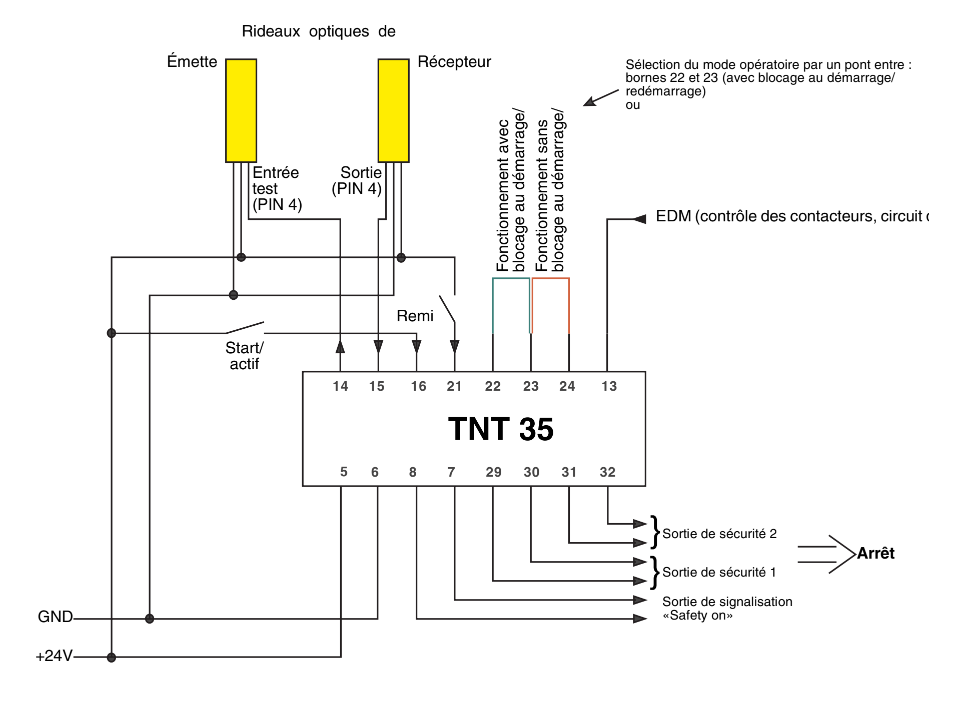


Figure 6.3-1: Schéma de raccordement pour le branchement d'une paire ECO

6.4 Application avec rideau optique de sécurité ROBUST

La TNT 35 vous permet de raccorder directement en série jusqu'à six paires de rideaux optiques de sécurité ROBUST 22 ou deux paires de rideaux optiques de sécurité ROBUST 23. L'alimentation des rideaux optiques de sécurité est assurée directement via le bloc d'alimentation de l'installation/de l'appareil. Le contrôle avec test des rideaux optiques est exécuté par la TNT 35.

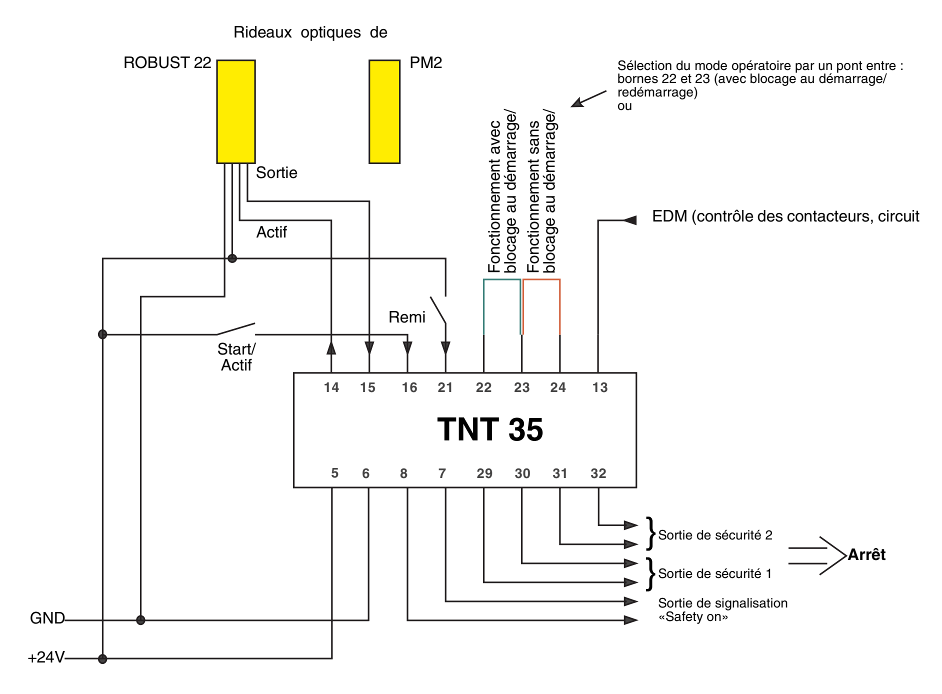


Figure 6.4-1: Schéma de raccordement pour le branchement d'un ROBUST 22

6.5 Application TNT 35 avec cellule photoélectrique de sécurité SLS 96 et fonction d'arrêt d'urgence

La TNT 35 peut également faire office de module d'arrêt d'urgence dans certaines applications (machines simples). Vous pouvez raccorder directement jusqu'à six paires de cellules photoélectriques de sécurité SLS 96 en série. L'alimentation des cellules photoélectriques de sécurité est assurée directement via le bloc d'alimentation de l'installation/de l'appareil. Le contrôle avec test des cellules photoélectriques est exécuté par la TNT 35. La (ou les) touche(s) d'arrêt d'urgence peut (peuvent) être montée(s) en boucle dans l'alimentation en tension de la TNT 35. En cas d'arrêt d'urgence, la TNT 35 est ainsi séparée de l'alimentation et les sorties s'arrêtent. Le mouvement dangereux est suspendu.

Cellules photoélectriques
Émette
Récepteur
Actif
+24V
K1
K2
Fonctionnement avec blocage au démarrage/
K1 + K2 = contacteurs avec contacts forcés qui arrêtent le mouvement
M
Remise à zéro
Touch e de
14 15 16 21 22 23 24 13
TNT 35
5 6 8 7 29 30 31 32
+24V
+24V
K1
K2
Touche d'arrêt
GND
+24V
Sortie de signalisation «Safety on»

Figure 6.5-1: Schéma de raccordement avec cellule photoélectrique de sécurité SLS 96 et fonction d'arrêt d'urgence



Avertissement!

La retombée maximale peut être de 130 ms ! Il faut tenir compte de cette durée dans le calcul des distances de sécurité !

6.6 Application TNT 35/7-24V avec une cellule photoélectrique reflex de sécurité SRK 96

La TNT 35/7-24V vous permet de raccorder directement en série jusqu'à trois cellules photoélectriques reflex de sécurité SRK 96. L'alimentation des cellules photoélectriques reflex de sécurité est également assurée par la TNT 35/7-24V.
Le contrôle avec test des cellules photoélectriques est exécuté par la TNT 35/7-24V.

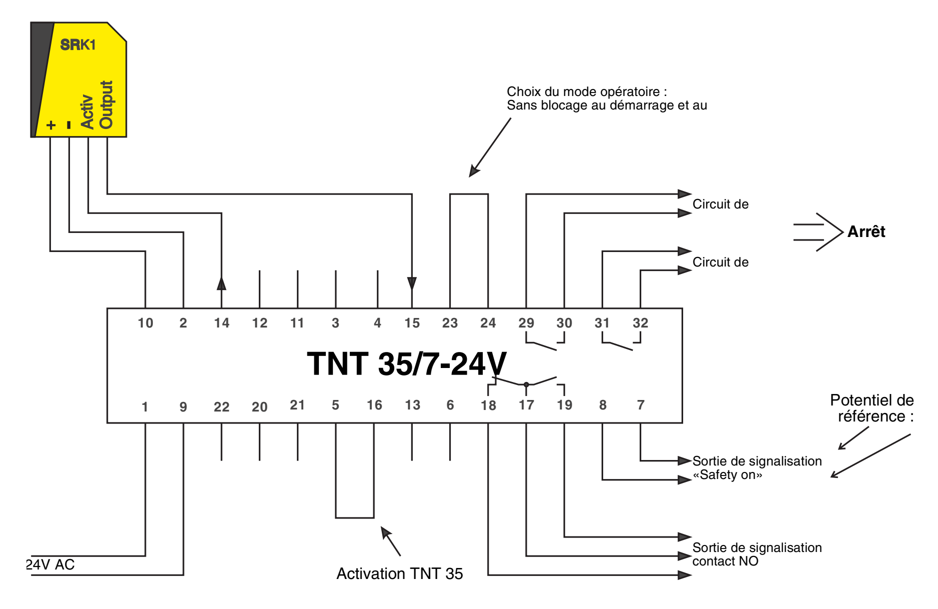


Figure 6.6-1: Schéma de raccordement pour le branchement d'une SRK 96



Avertissement!

Dans l'exemple ci-dessus, la fonction de blocage au démarrage/redémarrage est désactivée. Selon l'application, la fonction de blocage au démarrage/redémarrage est activée de manière correspondante.

6.7 Application TNT 35/7-24V avec deux cellules photoélectriques reflex de sécurité SRK 96

La TNT 35/7-24V vous permet de raccorder directement en série jusqu'à trois cellules photoélectriques reflex de sécurité SRK 96. L'alimentation des cellules photoélectriques reflex de sécurité est également assurée par la TNT 35/7-24V.
Le contrôle avec test des cellules photoélectriques est exécuté par la TNT 35/7-24V.

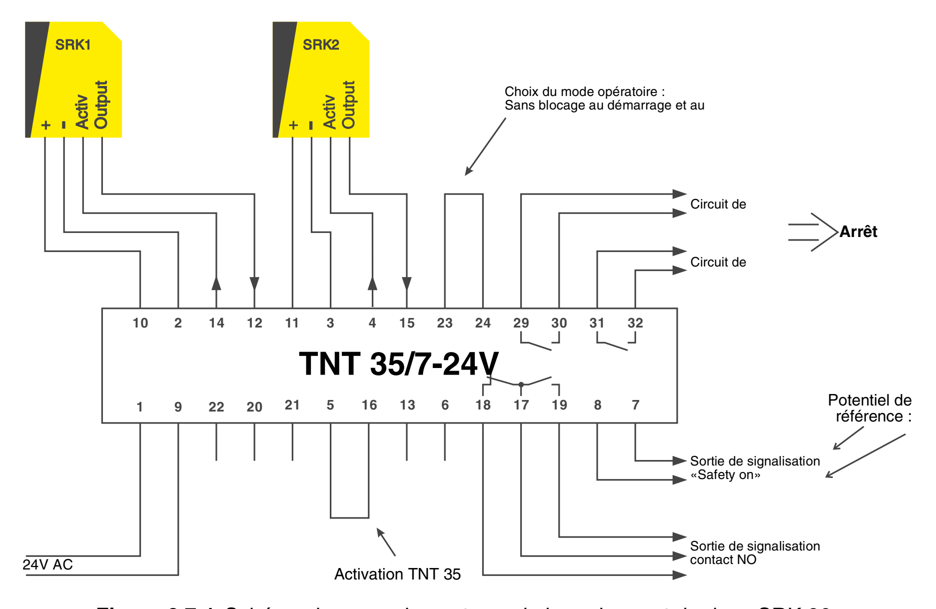


Figure 6.7-1: Schéma de raccordement pour le branchement de deux SRK 96



Avertissement!

Dans l'exemple ci-dessus, la fonction de blocage au démarrage/redémarrage est désactivée. Selon l'application, la fonction de blocage au démarrage/redémarrage est activée de manière correspondante.

7 Annexe

7.1 Risques restants (EN ISO 12100-1)

Les propositions de câblages faites dans ce manuel ont été testées et vérifiées avec la plus grande attention. Les normes et règlements applicables seront respectés si vous utilisez bien les composants indiqués avec les câblages correspondants. Des risques subsistent toutefois si :

- le câblage réalisé s'écarte du concept proposé, si bien que les blocs ou dispositifs de protection importants pour la sécurité ne sont peut être plus ou pas assez intégrés à l'élément de sécurité.
- les règlements de sécurité en vigueur relatifs au fonctionnement, au réglage et à l'entretien de la machine ne sont pas respectés par l'exploitant. Il est impératif de respecter strictement les intervalles de vérification et d'entretien de la machine.

8 Déclaration CE de conformité

Leuze electronic
the sensor people

EG-KONFORMITÄTS-ERKLÄRUNG (ORIGINAL)	EC DECLARATION OF CONFORMITY (ORIGINAL)	DECLARATION CE DE CONFORMITE (ORIGINAL)
Der Hersteller	The Manufacturer	Le constructeur
	Leuze electronic GmbH + Co. KG In der Braike 1, PO Box 1111 73277 Owen, Germany	
erklärt, dass die nachfolgend aufgeführten Produkte den einschlägigen Anforderungen der genannten EG-Richtlinien und Normen entsprechen.	declares that the following listed products fulfil the relevant provisions of the mentioned EC Directives and standards.	déclare que les produits identifiés suivants sont conformes aux directives CE et normes mentionnées.
Produktbeschreibung:	Description of product:	Description de produit:
Test-Überwachungseinheit, Sicherheitsbauteil nach 2006/42/EG Anhang IV TNT 35 , TNT-24V-SW, Version 1.3 TNT 35.2 SW, Version 3.0 Seriennr. 10 01 50000 - 99 12 99999	**Test Monitoring Unit, safety component in acc. with 2006/42/EC annex IV TNT 35 , TNT-24V-SW, Version 1.3 TNT 35.2 SW, Version 3.0 Serial no. 10 01 50000 - 99 12 99999**	**Unité de surveillance test, Èlément de sécurité selon 2006/42/CE annexe IV TNT 35 , TNT-24V-SW, Version 1.3 TNT 35.2 SW, Version 3.0 N° série 10 01 50000 - 99 12 99999**
Angewandte EG-Richtlinie(n):	Applied EC Directive(s):	Directive(s) CE appliquées:
2006/42/EG 2004/108/EG	**2006/42/EC 2004/108/EC**	**2006/42/CE 2004/108/CE**
Angewandte Normen:	Applied standards:	Normes appliquées:
	EN 61496-1:2004 + A1:2008; EN ISO 13849-1:2008	
Benannte Stelle / Baumusterprüfbescheinigung:	Notified Body / Certificate of Type Examination:	Organisme notifié / Attestation d'examen CE de type:
TÜV NORD CERT GmbH Benannte Stelle 0044 Langemarckstr. 20 45141 Essen	/	**44 205 10 380092**
Bevollmächtigter für die Zusammenstellung der technischen Unterlagen:	Authorized person to compile the technical file:	Personne autorisée à constituer le dossier technique:
	Robert Sammer; Leuze electronic GmbH + Co. KG, business unit safety systems Liebigstr. 4; 82256 Fuerstenfeldbruck; Germany	

Owen, 10.11.10
Datum / Date / Date

Dr. Harald Grübel, Geschäftsführer / Director / Directeur

Nr. 609050-2010/11

Leuze electronic GmbH + Co. KG
In der Braike 1
D-73277 Owen
Telefon +49 (0) 7021 573-0
Telefax +49 (0) 7021 573-199
info@leuze.de
www.leuze.com

LEO-ZQM-149-01-FO

Leuze electronic GmbH + Co. KG, Sitz Owen, Registergericht Stuttgart, HRA 230712
Persönlich haftende Gesellschafterin Leuze electronic Geschäftsführungs-GmbH, Sitz Owen, Registergericht Stuttgart, HRB 230550
Geschäftsführer: Dr. Harald Grübel (Vorsitzender), Karsten Just
USt.-IdNr. DE 145912521 | Zollnummer 2554232
Es gelten ausschließlich unsere aktuellen Verkaufs- und Lieferbedingungen
Only our current Terms and Conditions of Sale and Delivery shall apply

Cette déclaration CE de conformité est également disponible par téléchargement aux adresses: http://www.leuze.de/interfaces